COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
- 2 JAN 1961
SERIAL C3A7
SEPARATE

R
E&A

Tomo 58

Fascículo 1

Setembro 1960

# MEMÓRIAS

## DO

# INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Rio de Janeiro - Estado da Guanabara
Brasil

# INSTITUTO OSWALDO CRUZ

DIRETOR
Tito A. de A. Cavalcanti

SECRETÁRIO
Laerte Manhães de Andrade

## DIVISÕES CIENTÍFICAS

CHEFES

*Microbiologia e Imunologia* (D.M.I.)
Genesio Pacheco

*Zoologia Médica* (D.Z.M.)
Lauro Pereira Travassos

*Fisiologia* (D.F.)
(vaga)

*Patologia* (D.P.)
Carlos Bastos Magarinos Torres

*Estudos de Endemias* (D.E.E.)
Julio Muniz

*Vírus* (D.V.)
Henrique de Azevedo Penna

*Química e Farmacologia* (D.Q.F.)
Gilberto Guimarães Villela

*Higiene* (D.H.)
José Guilherme Lacôrte

*Hospital Evandro Chagas* (H.E.C.)
Genard Carneiro da Cunha Nobrega

## SECÇÕES CIENTÍFICAS

CHEFES

*Bacteriologia* (D.M.I.)
Gobert Araujo Costa

*Micologia* (D.M.I.)
Antonio Eugenio de Arêa Leão

*Entomologia* (D.Z.M.)
Herman Lent

*Helmintologia* (D.Z.M.)
João Ferreira Teixeira de Freitas

*Protozoologia* (D.Z.M.)
Felipe Nery Guimarães

*Fisiologia* (D.F.)
Haity Moussatché

*Endocrinologia* (D.F.)
Fernando Ubatuba

*Anatomia Patológica* (D.P.)
Eitel Lopes Moreira Duarte

*Hematologia* (D.P.)
Walter Oswaldo Cruz

*Medicina Experimental* (D.P.)
Roberto Luiz Pimenta de Mello

*Estatística e Epidemiologia* (D.E.E.)
G. Oliveira Castro

*Inquéritos e Trabalhos de Campo* (D.E.E.)
Emmanuel Dias

*Vírus* (D.V.)
José Fonseca da Cunha

*Rickettsias* (D.V.)
Francisco de Paula da Rocha Lagoa

*Química* (D.Q.F.)
Humberto Teixeira Cardoso

*Ensaios Biológicos e Contrôle* (D.Q.F.)
Oswaldo Lazarini Peckolt

*Farmacodinâmica e Quimioterapia*
(D.Q.F.)
(vaga)

*Bioclimatologia* (D.H.)
Laerte Manhães de Andrade

*Higiene do Trabalho* (D.H.)
Murilo Cardoso Fontes

*Nutrição* (D.H.)
Estácio de Figueiredo Monteiro

MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO OSWALDO CRUZ

Tomo 58 Fascículo 1 Setembro, 1960

# MICROSCOPIA ELECTRÔNICA DE SEIS DIATOMÁCEAS *PLEUROSIGMA*, COM UMA CRÍTICA DO GÊNERO (Naviculaceae, Bacillariophyceae)*

**LEJEUNE P. H. DE OLIVEIRA e HANS MUTH**
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 36 figuras no texto)

Recebemos plancton capturado durante o Ano Geofísico Internacional pelo comandante Paulo Moreira da Silva, da Diretoria de Hidrografia, ao qual agradecemos também os auxílios na manutenção electrônica para êste trabalho. Sôbre poucas amostras, já há notícia publicada por um de nós (OLIVEIRA, 1959).

Logo no material da 2.ª estação, em 27 de novembro de 1956, ao sul de Cabo Frio, em 23º 07' lat. S, 41º 44' long. W de Greenwich, encontramos algas diatomáceas do gênero *Pleurosigma*, onde se encontram espécies próprias para testar os microscópios; antes de examinarmos electrônicamente alguns planctontes, aproveitamos para testar nosso instrumento com uma diatomácea conhecida, o *Pleurosigma balticum* (Ehr.) Rab.

O estudo electrônico pode resolver, neste gênero, certos embaraços devidos a recursos óticos insuficientes, mas não é usado como base de sistemática.

Teòricamente, a identificação de *Pleurosigma balticum* apresenta-se simples; basta que, sendo do gênero *Pleurosigma* e subgênero *Gyrosigma* tenha os caracteres específicos, compendiados no *Sylloge Algarum*, por DE-TONI, à pág. 249:

§ 2 — "Magnum, valvis late linearibus, medio rectis, 200-360 micra longis, luteo-fuscescentibus, ad utrumque finem parumper attenuatis, apicibus obtusis incurvis, raphe parum excentrica, nodulo centrali oblongo; striis validis et longitudinalibus et transversis circiter 15-17 in Decamicra; frustulis e facie connectivali visis sublinearibus, e medio ad apices sensim sensimque attenuatis, rectis, apicibus rotundatis, membrana connexiva sublata, recta, levi." Species n.º 1.063.

* Recebido para publicação a 23 de setembro de 1959.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia, Estação de Hidrobiologia).

De acôrdo com essa diagnose perfazem de 300 a 682 as estrias transversais. Lembremos que esta espécie já fôra assinalada em praias marítimas do Brasil, por GRUNOW, em 1860, mas em diagnose antiga de senso muito lato, tendo sido também verificada na Bahia por ZIMMERMANN, em 1916. MUELLER-MELCHERS, em 1955 (p. 124 e 126), publicou um catálogo contendo 184 espécies de diatomáceas verificadas no Brasil, onde estão as *Gyrosigma balticum* (Ehr.) Rab.; *G. fasciola* (Ehr.) Griff. & Henf.; *G. strigile* W. Smith; *Pleurosigma affine* Grunow; *P. naviculaceum* Brébisson; *P. normanii* Ralfs; *P. acutum* f. *brasiliana* Mueller-Melchers.

A determinação, ao microscópio de luz, consta da verificação de: 1.º) forma geral, contôrno, aspecto das pontas, da rafe, dos nódulos, em vista valvar e conexiva; 2.º) forma do conteúdo, areolação, estriação; medidas. O 1.º item resolve-se bem ao microscópio de luz, mas o 2.º é mais difícil, às vêzes impossível, incorrendo-se em erros inevitáveis, como exporemos.

A forma de um *Pleurosigma* é de descrição difícil, não pode ser apanhada de pronto, ràpidamente, nem mesmo por um sistematista talentosamente privilegiado e de grande prática em outros grupos. O emprêgo da adjetivação é dificultoso; por exemplo, para os ápices há mais de 30 aspectos: *acutus, elongatus, attenuatus, rotundatus, acuminatus,* etc... com inúmeras gradações, aqui ordenadas:

*Obtusus,* para os *Pleurosigma*: *P. arafuense* Castracane; *P. longissimus* Cleve; *P. macillentum* Peragallo; *P. normanii* Ralfs; *P. nubecula* W. Sm.; *P. speciosum* W.Sm.; *P. tropicum* Grunow.

*Obtusus cuneatus* — exemplo: *P. japonicum* Castracane.

*Obtusus incurvus* — *P. balticum* (Ehrenberg) Rab.; *P. distortum* W. Sm.

*Obtusus truncatus* — *P. curvulum* (Ehr.) Ralfs.

*Obtusus truncatus curvatus* — *P. arcuatum* Donkin.

*Obtusus rotundatus* — *P. scalproides* Rabenhorst.

*Obtusus subconicus* — *P. obscurum* W. Smith.

*Obtusioribus quam stuxbergii* — *P. latiusculus* Peragallo.

*Obtusiusculus* — *P. lamprocampum* (Ehr.) Ralfs.

*Obtusiusculus acutatus* — *P. wansbeckii* Donkin.

*Obtusissimus* — *P. eximium* (Thwait) Grun.

*Subobtusus* — *P. affine* Grunow; *P. strigosum* W. Sm.

*Subobtusus parum productus* — *P. aestuarii* (Bréb.) W. Smith.

*Subobtusus passim acuminatus* — *P. formosum* W. Sm.

Estas adjetivações, teórica e aparentemente fáceis, das quais mostramos sòmente exemplos de ápices *"obtusus"*, só serão compreendidas

na prática após muito esfôrço, por comparação de figuras, microfotografias e de tipos, mas nunca serão completamente entendidas, porque há critérios pessoais, subjetivos, variáveis de autor para autor, e, às vêzes, obtusos no próprio autor. É demorado até que se possa assimilar o suficiente para interpretar o uso, às vêzes abusivo, do prefixo *sub*, ex.: *subsymmetricus, subincurvus, subdeccurentis, subattingentis,* etc... Êsses pequeninos "nadas" fazem parte da trama de embaraços para a classificação do material, porque, infelizmente, só existe um modo de descrever, com palavras junto as figuras, as múltiplas nuanças morfológicas. Estas gradações são obstáculos insuperáveis à realização de rápida diagnose, a não ser por quem esteja muito habituado ao grupo.

Donde concluímos, dando nossa opinião, que pouco adianta ter nos navios oceanográficos, para êste tipo de identificação de plancton marítimo, microscopistas gerais, pois não poderão determinar corretamente o material, cuja identificação sòmente poderá ser feita por naturalistas que, de fato, estudam e conheçam com base, cada qual, os seus grupos zoológicos e botânicos.

## CRÍTICA

O estudo crítico é necessário tôda a vez que mudamos os métodos. Antes de usarmos os novos métodos electrônicos cumpre sabermos qual o *status quo* do grupo em estudo e aquilo que teremos de corrigir, mesmo sem o novo método.

Pré-electrônicamente percebemos alguns erros no estudo do gênero *Pleurosigma,* que são: 1.º) do instrumento, 2.º) do material em identificação, 3.º do material identificador, 4.º) da bibliografia, 5.º) dos desenhos, figuras, fotografias, 6.º) do observador. Êstes erros devem ser evitados, corrigidos, atenuados, antes e junto à microscopia electrônica.

### ERROS INEVITÁVEIS PELA IMPRECISÃO INSTRUMENTAL

As descrições anteriores à objetiva de imersão, por deficiência de recursos óticos, trazem numerosas questões relativas aos aumentos usados: W. Smith, Gregory e outros adotaram aumentos de 400 vêzes para suas descrições e desenhos. van Heurck adotou 400 e 440, raramente 665; Schmidt 660, quando necessário 360, ou até 1.000. O microscópio especial do Dr. van Heurck foi fabricado sob encomenda, por Watson & Sons com objetivas de 2,5 e de 3,0, até de 8 mm, a sêco, com o qual fêz as figuras de *Pleurosigma,* com 400 e 440 vêzes e raros detalhes do reticulado com 665, a sêco; sòmente nos seus últimos trabalhos tendo empregado a imersão em água, Zeiss 1,25. Alguns dos seus originais, desenhados com 900 vêzes e reduzidos na fototipia para 600, necessitam aumento de 1,5 vêzes, para serem vistos tal como desenhados, e, às vêzes, tal como descritos. Há diferenças nas diagnoses dos gêneros e espécies, antes e depois da apresentação, feita aos diatomistas, por van Heurck,

em 1877, da objetiva Carl Zeiss 1/8 de imersão, e sôbre outras objetivas de imersão, em 1881.

Hoje é tarefa árdua adaptar descrições baseadas em aumentos pequenos, antes da época das objetivas de imersão, aumentos insuficientes já para as exigências óticas do início do século XX. Entre as maiores dificuldades estão as da estriação.

## ERROS NA CONTAGEM DAS ESTRIAS

Uma das bases em que se firma a sistemática de *Pleurosigma* é o número de estrias por decamicra. A dificuldade da contagem promana da pequenez, pois, sendo até 25 estrias por decamicra, deverá haver de uma a outra estria o espaço separador de 400 milimicra, o que não é fácil de definir ao microscópio comum, às vêzes, mesmo com a vista mais acurada de qualquer microscopista. Tais erros são constantes nos autores antigos, que misturavam um lado com o outro, o que acontecia, porque usavam aparelhamento ótico deficiente, iluminação inadequada e condensadores antigos, òticamente mal construídos. Freqüentemente, mais espaço e tempo é ocupado com discussões e explanações sôbre o conteúdo reticulado (que, às vêzes, não se vê ou se vê mal no microscópio de luz), do que com as próprias descrições. Quanto não escreveu Duschesne sôbre a interpretação dos furos de *Pleurosigma angulatum,* se esféricos ou se hexagonais, polêmica quase sem fim no início do século XX?

As microfotografias electrônicas resolvem concretamente o que era interpretação quase subjetiva e difícil, devido a ser impossível padronizar-se explicações verbais para percepções óticas individuais, muito pessoais. Aquilo que um autor julgava "delicado", outro julgava "delicadíssimo", outro "nada delicado". van Heurck julgava "delicado" aquilo que Castracane julgava "delicadíssimo". Mostramos como van Heurck (autor muito criterioso e seguro, segundo os diatomistas norte-americanos Conger e Mann), conceituava a estriação: pela grossura e pelas distâncias das estrias faz-se uma avaliação, numa lâmina tipo, que recebe um grau; exemplo "estrias robustas", um tipo de robustez para padronização. Mas êle mesmo, van Heurck, não empregou sua conceituação uniformemente. Vejamos: "Stries très robustes"; exemplo: *P. formosum,* estrias grossas, sendo 10 a 12 por decamicra, afastadas de cêrca de 830 milimicra. "Stries robustes", exemplo: *P. decorum,* grossas, 13 a 14 por decamicra e afastamento de 770 a 710 milimicra; "stries assez delicates", exemplo: *P. formosum,* 14 a 17 por decamicra, afastamento de 710 a 590 milimicra; "stries un peu plus fines", exemplo: *P. attenuatum,* 17 a 18 por decamicra, afastamento 550 milimicra; "stries fines", 22 a 25 por decamicra, 470 a 400 milimicra de afastamento; "stries fines facilement visibles", exemplo: *P. fasciola,* 23 a 25 por decamicra; "stries delicates, difficilement visibles", exemplo: *P. macron,* 25 a 28 por decamicra, afastamento 400 a 366 milimicra.

Estas percepções, de 360-400 milésimos de micron, que hoje medimos com o microscópio electrônico, ao microscópio de luz eram avaliações puramente individuais, impossíveis de serem transmitidas sob a forma de número e naturalmente causavam dúvidas quando avaliadas por outra pessoa. Assim, MANN (1925:133) não pôde entender o que era "delicatissimo" de um outro especialista, ao tratar de *Pleurosigma elegantissimum* Castracane:

"... the uncertainly comes from CASTRACANE saying that species has extremely delicate striae *"Striis delicatissimus"*, but as no measurements of these are given, the exact meaning of the expression can not be determined".

Qualquer especialista, mesmo do mais notório saber, como CASTRACANE, autor da célebre monografia do H. M. S. Challenger, acha-se entre as dificuldades, ligadas à mais alta ótica microscópica e ao microscópio de luz, e é obrigado a usar um modo de avaliar empírico e absolutamente individual. Admira-se o bom senso de MUELLER-MELCHERS na descrição de sua forma *Pleurosigma acutum* var. *brasiliana* que, na impossibilidade de definição ótica, não podendo contar as estrias por decamicra, escreveu: "estrias muy finas, difícil de definir", na sua nova forma do Mar de Trapandé.

## CONTAGEM DAS ESTRIAS AO MICROSCÓPIO ELECTRÔNICO

A contagem das estrias apresenta-se muitas vêzes irrealizável e impossível nos melhores e mais modernos microscópios de luz, mas pode ser exatamente calculada, medida, sem influências subjetivas, ao microscópio electrônico. Vejam nas nossas figuras os magníficos resultados da perfuração da membrana, para o *Pleurosigma balticum* (figs. 1, 2, 4). Além desta apresentamos mais cinco espécies, não de procedência brasileira mas provenientes do "Laboratorium fuer Mikroskopie", Eutin, Holstein, pó sêco, de cultura pura "Gereinigtes Diatomeen Material", de identificação certificada por Albert Elger. Usamos, para comparação: figs. 7 a 15, *Pleurosigma aestuarii*; figs. 17 a 19, *P. thuringicum;* figs. 22 a 26, *P. acuminatum*; figs. 27 a 31, *P. formosum*; e figs. 32 a 36, *P. strigosum*.

## DEFICIÊNCIA PERMANENTE DO INSTRUMENTO

Sòmente o uso de microscópio antiquado nos explica porque CLEVE não podia definir, no reticulado, as estrias em linhas curvas do *P. parkerii* Harrison, assim o colocando como variedade pertencente ao *P. distortum* W. Sm.; classificou-a, então, pelo contôrno geral, pelo rostrado da diatomácea, que era naturalmente aquilo que conseguia ver com segurança. Só podemos explicar como deficiência de recursos óticos, o motivo que levou CLEVE a colocar o *P. thuringicum* na sinonímia de espécies hoje consideradas válidas e muito diversas: como os *P.*

*strigosum* W.Sm., *P. normanii* Ralfs e *P. finmarchicus* Cleve. Veja nas nossas microfotografias de *P. thuringicum* (figs. 17-21) e *P. strigosum* (figs. 32-36), detalhes inconfundíveis, mesmo para qualquer leigo no assunto. Estas provam a eficiência da microscopia electrônica no gênero *Pleurosigma*.

## ERROS NO MATERIAL EM IDENTIFICAÇÃO

Um dêles é a falta de padronização nos métodos de montagem. Quando as objetivas de imersão entraram em uso, apareceu a impossibilidade de comparação rigorosa dos detalhes de uma diatomácea, examinada sem lamínula, com as que eram montadas com lamínulas em líquidos de refrações diferentes: em bálsamo de Canadá comum, ou em estoraque, liquidambar, etc. A nova técnica de Mueller-Melchers & Ferrando com estoraque, hirax, pleurax, naturalmente deverá dar resultados òticamente diferentes, com definições maiores de algumas estruturas. As estriações não são comparáveis 100% em montagens diferentes. Nesses meios melhorados já se percebem detalhes, invisíveis em tipos antigos, de montagens obsoletas: breus, colofônios, vernizes, xaropes, gelatinas glicerinadas, gomas, e os esfregaços a sêco. Tais tipos exigirão substituição por neotipos em meios de alta refração, bem como nos meios examináveis ao microscópio electrônico. A maioria dos tipos montados por Mann para o U. S. Nat. Herbarium foram fechados no bálsamo de Canadá comum (1907: 222), bom meio para padronização da refração, fàcilmente empregado a qualquer momento, por qualquer técnico em qualquer lugar, embora sem as definições óticas dos meios especiais, usados não para sistemática corrente, mas para estudos de detalhes.

## MONTAGEM CONFUSA DOS TIPOS

Muitas diatomáceas na mesma lâmina ocasionam enganos, por exemplo: as lâminas-tipo de H. L. Smith, de Cleve & Moeller, e de muitos outros. O cuidado de rotular um único espécime apareceu depois da publicação de Mann, em 1907, cujo método trabalhoso passou a seguir, depois da triagem do material colecionado na viagem do navio Albatroz: espalhava película de gelatina acética na lâmina, com o micromanipulador colocava uma única diatomácea bem preparada, riscava um anel negro ao redor da mesma, para ser encontrado o local na lâmina, depois completava a montagem em bálsamo. O único meio de jamais confundir espécimes é montar um em cada lâmina.

Cuidados análogos tomamos ao microscópio electrônico, para não confundir material, tirando microfotografias apenas de um exemplar de cada vez.

Numerosas são as coleções de tipos, como as clássicas de Delogne, Desmazières, De-Toni, Eiben, Eulens-Eulenstein, Hauck & Richter

Kitton Fred, Peragallo, Tempère & Peragallo, Van Heurck, Klavsen e de várias instituições. Infelizmente, não será possível desmontar tipos antigos de coleções célebres e examiná-los ao microscópio electrônico, a não ser uns poucos preservados como pó.

Os erros, quando causados por tipos trocados, não estão na dependência de estudos electrônicos, enquanto primeiramente não forem resolvidos ao microscópio de luz. Veremos, a seguir, que os resultados dos especialistas não são concordantes, quanto a numerosas espécies; se uns têm os tipos determinados por PERAGALLO, não chegarão às mesmas conclusões que os que tenham outros tipos, como por ex. os de SMITH, ou de outras autoridades.

ERROS PROVENIENTES DE BIBLIOGRAFIA EMBORA DE ALTO NÍVEL CIENTÍFICO

Segundo MANN, boas monografias, muitas vêzes, não merecem fé; por exemplo, na admirável obra de PERAGALLO, considerada básica por grande número de especialistas em plancton, em diatomáceas, a fig. 7, da pl. 2 foi chamada de *Pleurosigma decorum* mas não se parece nem um pouco, nem remotamente, com os tipos da grande espécie *P. decorum* originalmente descrita por W. SMITH, nem na forma, nem no conteúdo; suas figuras de *P. strigosum* são também enganadoras. Em uma lista de planctontes, ou de bentontes, como saberemos se um autor se refere à diatomácea que PERAGALLO chamou de *P. strigosum,* ou ao verdadeiro *P. strigosum* W. Smith? Que conclusões se tirará do *obscurum per obscurius?* MANN retifica outro engano, mostra não concordar a figura da grande diatomácea, de 0,45 mm de comprimento, a *P. formosum* W. Sm., com a fig. 4 da pl. 1 de PERAGALLO, que vicia as determinações, tendo trocado a legenda da estampa: a fig. 1 da pl. 1 é o verdadeiro *P. formosum,* e não a fig. 4. Tais erros, talvez sejam devidos a lapsos durante a elaboração da célebre monografia, que é hoje a única acessível à grande parte dos planctonologistas. Foi também marcado *ab hoc et ab hac* o *Pleurosigma lanceolatum,* pois a fig. 5 de PERAGALLO não é o *lanceolatum* original descrito por DONKIN, mas talvez seja o *P. transversale* Roper; assim, já são mais duas espécies que entram em confusões substanciais. Também, as figuras de *P. speciosum* W. Sm. talvez correspondam ao *P. suluense* Mann. Erros de contôrno, ao microscópio comum de luz, são grosseiros e inadmissíveis, necessitam ser retificados antes do material ser entregue à microscopia electrônica. Talvez PERAGALLO tenha se equivocado por troca dos *Typpenplatten,* ou por defeito na rotulagem antiquada dos mesmos, com muitas diatomáceas na mesma lâmina.

Uma diagnose relativamente recente de *Pleurosigma balticum,* dada em 1929, por SKVORTZOW, trazia: comprimento 306 e largura de 24 micra, com 11 a 12 estrias por decamicra. A tabela a seguir mostra alguns *Pleurosigma* òticamente considerados como do grupo *balticum,* devido ao conceito de estarem descritos junto a esta espécie, pela maioria

dos autores. Estão apenas as diatomáceas, que talvez possam ser consideradas de maiores dimensões:

| ESPÉCIE DE *PLEUROSIGMA* | Número de estrias longitudinais por decamicra | Medida electrônica, afastamento das estrias, milimicra | Medida da diatomácea | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Comprimento em micra | Largura em micra |
| *ctrryanum* Per. | 13 | 777 | 400–430 | 38–41 |
| *epectabile* Gr. | 13,5 | 740 | 345 | 40 |
| *salifornicum* Gr. | 14 | 715 | 250 | 28 |
| *balticum* (E.) | 15–17 | 666–590 | 200–360 | 17–29 |
| *simile* Gr. | 16–17 | 625–580 | 100–200 | 20–24 |
| *sinensis* (E.) | 17 | 580 | 200–220 | 20–22 |
| *calcutensis* Gr. | 18 | 555 | 120–130 | 16–17 |
| *plagiostoma* Gr. | 18–19 | 555 | 102 | 13 |
| *diminutum* Gr. | 18–22 | 555–455 | 104–114 | 16 |
| *wansbeckii* Don. | 19–20 | 525–500 | 110–125 | 15–16 |
| *constrictum* Gr. | 21–23 | 474–433 | 100 | 13,5 |
| *obliquum* Gr. | 22 | 455 | 69 | 14,5 |
| *brébissoni* Gr. | 22 | 455 | 86–104 | 11–13 |
| *apulum* Rab. | 27–29 | 370–346 | 55–80 | 10–13 |
| *glaciale* Cleve | 28 | 358 | 143 | 19 |

Vê-se que, neste grupo, não há espécies com estrias tão grossas, de 11 a 12 por decamicra, afastamento de 830-910 milimicra, a tabela iniciando com a espécie de 13 estrias por decamicra, afastamento de 777 milimicra. Verificações feitas por tal diagnose poderão levar talvez a outras espécies, que não à *balticum,* e aumentarão muito as percentagens de *balticum,* erradamente determinadas nas listas de planctontes e bentontes.

### ERROS PELO USO DE BIBLIOGRAFIA DE NÍVEL FRACO

Folheando atlas para amadores, como por exemplo o de LEFÉBURE, os especialistas se vêem atrapalhados com 6 gêneros em sinonímia total com *Pleurosigma,* o que os obriga a verificações, mas como êste livro foi dedicado aos diatomófilos *dilletanti,* faz suspeitar de que sejam pouco sólidas essas sinonímias. A maioria dos amadores procura exemplares belíssimos e curiosíssimos, mas nunca a precisão; classificam geralmente *per saltum,* sem o estudo *in extenso* das famílias, gêneros e espécies, donde a percentagem de erros taxonômicos ser altíssima. Condena-se, por isso, o cartear figuras, sem leitura de diagnoses e descrições, porque produz relatórios ilusórios, piores que nenhum, que são listas *simulacra vana* e podem gerar confusões quando impressas.

A bibliografia de amadores não pode seguir, muitas vêzes, as regras de nomenclatura; exemplo: o nome científico-popular duma diatomácea para testes óticos sempre foi *Pleurosigma angulatum* W. Sm., 1852, cujas lâminas eram vendidas para averiguar definições de objetivas e oculares. Caindo em sinonímia com *P. thuringicum* (Kuetzing, 1844), descrita oito anos antes, a freguezia não a aceitaria com o nome correto, quereria *angulatum,* de nome comercial enraizado na praça. Deixou-se êste nome continuar, mas alguns colocaram duas exclama-

ções !!, talvez como "sinonímia subentendida"; assim faz De-Toni ao mencionar *P. angulatum* Kuetzing: *nomen anterius* !!, sabendo ser *thuringicum* mas por motivo de uso generalizado, conservando como *angulatum*.

### ERROS DAS DETERMINAÇÕES "IN ABSTRACTO"

Não se poderá classificar *in abstracto,* fazer identificações artificialmente, sòmente revolvendo um texto-índex sem o estudo morfológico, para não se aumentar a percentagem de erros. Exemplo: se estivéssemos fazendo as determinações seguindo a chave do *Sylloge Algarum,* depois de outros parágrafos morfológicos, teríamos: — §) *Species aquae dulce incolae*: *P. acuminatum* e outros; §§) *Species aquae marinae*: o agrupamento *balticum*.

Estas caracterizações de *habitat* dão determinações morfológicas *in abstracto,* porque seguir-se-á uma divisão hipotética, teórica; somos obrigados a não considerá-la e consultarmos a morfologia das espécies de ambos agrupamentos. Tal divisão, sem base positiva, de usança antiga, foi deploràvelmente adotada por De-Toni no seu *Sylloge;* esqueceu-se êle da água salobra das lagoas, baías, enseadas, onde chegam bilhões de diatomáceas vivas procedentes dos rios. Mesmo se acrescentarmos um 3.º item: §§§) "habitantes de águas salobras", tal chave não funcionará. Lembremos que Karsten, em 1928, deu o *P. strigile* como exemplo de *Pleurosigma* de água salobra.

Veja-se, nas nossas figs. 1 a 5 e 22 a 26, obtidas electrônicamente, quantos caracteres morfológicos existem, ótimos e positivos, para segura diferenciação de *balticum* e *acuminatum,* que poderão diminuir os altos índices de erros vindos de subdivisões teóricas, abstratas, hipotéticas. Comparem-se para os ápices a fig. 25 de *acuminatum,* com a fig. 5 de *balticum;* as figs. 22 e 23 com a fig. 3, para os nódulos; e a fig. 24 com a fig. 2 para os cravos e os reticulados.

### AGRUPAMENTOS ARTIFICIAIS "A GROSSO-MODO"

Van Heurck fala do *P. wansbeckii* Donkini, ao passá-lo à variedade de *P. balticum*: "Plus petit et plus aigu que le type (*balticum*) auquel il se relie comme forme par tous les intermediaires possibles, tout en restant plus finement strié, 19 a 20 stries in 1 centième de mm".

Nossa tabela mostra *wansbeckii* com 19-20 estrias por decamicra, e outras espécies intermediárias até *balticum* com 15-17 estrias. Se seguíssemos tal diagnose identificaríamos muitas diatomáceas que tivessem até mesmo contornos semelhantes a *P. simile, P. plagiostoma, P. diminutum, P. californicum,* como forma *wansbeckii,* pois esta tem todos os intermediários possíveis, apenas exigindo-se estrias em número de 19 a 20. Esta diagnose dá direito a grande polimorfismo. O Dr. van Heurck determinou muitas lâminas-tipo que deverão ter seguido essa

diagnose: elas hoje poderão produzir erros *in pluriambiguitatis*, dando confusão com duas espécies (ambiguas) ou pluriambiguas.

Tais questões exigem uma solução sensata, antes de qualquer estudo electrônico. O reconhecimento feito *a grosso-modo* é mais impreciso que o *sensu-lato* que enquadra, em diagnoses, vários caracteres específicos mais gerais, mas bem conhecidos. A determinação *a grosso-modo* encaixa em vastíssimas diagnoses artificiais numerosíssimas formas e poderia servir para fazer uma larga e rápida triagem; assim, todos os que forem *Pleurosigma* de 19-20 estrias poderão receber o nome de *P. balticum wansbeckii* van Heurck, 1899, p. 256, *a grosso-modo*, no caso de ser de águas marítimas e se enquadrarem nas 3 divisões da pág. 250 de VAN HEURCK.

A sistemática dêste grupo será menos instável, menos artificial, à proporção que as culturas puras e o estudo *in-vivo* do crescimento fôr entrando em rotina. Culturas diatomìsticamente e bacteriológicamente puras são os materiais que, de fato, devem ser estudados electrônicamente, para não causar confusões evitáveis.

### DESCRIÇÕES INSUFICIENTES, MESMO AO MICROSCÓPIO DE LUZ

Espécies cujas descrições se colocam em listas *coetera desiderantur*, por ex. *P. antarticum* Gr., *P. subtile* (Brèb.), *P. sinuosum* (Ehr.), e casos análogos, necessitam serem mais bem conhecidas antes de serem submetidas à microscopia electrônica. Com 2 ou 3 caracteres, o especialista ainda terá muitos caracteres óticos em dúvida, e deseja saber quais sejam. Sem sabê-los, as identificações ficam dúbias ou arbitrárias, são as espécies agrupadas como *"species vix*-A-*juris"*, ou *"species vix*-B-*juris"*, isto é, o "apenas e muito mal segundo o conceito de A", ou então o "apenas na fórmula arbitrada (jurada) pelo especialista B". São êsses uns matizes de sinonímias não totais (pro-parte) usados para as diatomáceas fósseis e vivas. Às vêzes são postas de lado nas *"species ulterius scrutandae";* exemplo: o *P. pulchrum* Grunow, segundo DE-TONI, é catalogado como espécie, independentemente; segundo o conceito e diagnoses de H. L. SMITH, êle cai difìcilmente em *formosum*, mas sendo *"P. formosum vix H. Smithi juris"*; contudo, segundo apenas a diagnose de PERAGALLO, êle poderá ser, talvez, o *P. tahitiense vix Peragalloi juris";* porém segundo MANN será *"P. speciosum vix Manni Juris"*; enquanto que o *"P. speciosum vix Clevei juris"* terá em sua diagnose, além do *P. pulchrum*, também o *P. tortuosum*. Nas diatomáceas as dificuldades taxonômicas são enormes, complicadas e impossíveis de serem fàcilmente reformadas; mesmo bons diatomistas não puderam determinar todos os espécimes, por ex. A SCHMIDT, no seu célebre Atlas, que várias vêzes se limitou à identificação genérica.

Há muitas modalidades de descrições insuficientes que provàvelmente seriam tidas como *nomina nuda*, em outros agrupamentos zoológicos ou botânicos, a saber muitas diatomáceas das listas *solo nomine*

*cognito,* ou das *Tantum nomine notae,* ainda a serem verificadas, porque entre regras de diatomística sempre valeu, vale e valerá o tipo, embora sua descrição antiquada, de tempo em tempo poderá ser atualizada por autores contemporâneos ou mais modernos, com microscópios atualizados.

Tais casos necessitarão de solução científica, a mais segura e razoável, antes do uso da electrônica, que lhes aumentará 10 a 20 vêzes o número de detalhes; é preciso bom-senso para não aumentar a confusão para 10 a 20 vêzes mais.

## ERROS CONSIDERADOS LAPSUS CALAMI

Os erros grosseiros não precisam a solução do microscópio electrônico, como os de escrita, os tipográficos ou os de encadernação, para os quais deve o especialista estar sempre prevenido. Por exemplo, na monografia de Cleve, na pág. 5, a posição das figuras foi invertida: onde apareceu na numeração fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, as figuras saíram, ao contrário, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Baralha-se totalmente a adjetivação dos ápices: confundindo-se os acuminados com os oblíquos, os apiculados com os obtusos, os rostrados com os cuneados, os truncados com os capitados e os rotundados com os apiculados. Como raramente as obras trazem *errata,* só irão advinhar tais lapsos aquêles que estiverem já amadurecidos na especialidade.

## DEFEITOS DOS DESENHOS

Enormes diatomáceas, de mais de 200 ou 300 micra de comprimento, sòmente poderão ser desenhadas, embora trabalhosamente, pois até hoje é o único meio de apresentá-las, focalizadas em todos os planos. Tais são as desenhadas por A. Schmidt, as milhares de figuras, em cada volume do seu clássico Atlas, consideradas tècnicamente perfeitas até hoje. Apesar de tudo, há muitos desenhos que, embora trabalhosos, têm ou podem ter: 1.º) uniformizações lastimosamente forçadas, 2.º) coeficientes de erros individuais.

Entre os primeiros, a esquematização didática; exemplo: na monografia de von Schoenfeldt, *"Diatomaceae Germaniae"* de 1907, não há indicação de aumento para os desenhos compilados, nem para os originais. Seus desenhos de *Pleurosigma* sendo esquemáticos, trazem, ou um traçado em cruz verticalmente, pelo meio, para anunciar a existência teórica de duas carreiras de estrias, isto é, tratar-se de um *Gyrosigma,* ou um traçado em X, com mais uma linha horizontalmente, para indicar que há 3 direções na estriação, isto é, que seja um verdadeiro *Pleurosigma*. Ótimo trabalho para quem vai lidar numa região geográfica de flórula muito limitada, como a Alemanha, e seja perfeitamente suficiente para classificar os poucos *Pleurosigma* germânicos. Porém, êste sistema força a figura a entrar no esquema teórico

pré-estatuído: ou haverá 2 perpendiculares ou 3 oblíquas, nas direções das estriações. Como encaixaria aí espécies, como o *P. japonicum*, que tem 2 direções em X?

Exemplos de uniformização teórica do reticulado: o número teórico arbitrado na chave de "tantas estrias por decamicra" passa a cobrir regularmente o desenho, embora haja na realidade muitas irregularidades, as quais não podem ser feitas à máquina de hachurar. Por isso, há *"circa* ou circiter 15-17" estrias para o *P. balticum*, e como diz VAN HEURCK: "parfois les transversales un peu moins serrées que les longitudinales". Os grandes tratados usam, às vêzes, uniformizações, pois precisam de centenas de figuras de todos os gêneros de diatomáceas (e de outras algas e outros planctontes). Nestes tratados de plancton ou de botânica geral, saem as figuras obrigatòriamente pequenas, mas a finalidade dêles é outra: é mostrar famílias e alguns gêneros, nunca espécies; suas escalas, suas necessidades, se referem a grandes grupos, não podem ser usados como suficientemente corretos para identificação específica.

Também não se pode fiar, para classificação até espécies, em álbuns para amadores. Por exemplo: a fig. 11 da Estampa 26 de *Gyrosigma balticum*, do Atlas de LEFÉBURE, tem, além de esquematização, uniformização errada, com estrias sempre oblíquas em tôdas as 3 direções, como se todos os *Pleurosigma* fôssem ùnicamente do subgênero *Eupleurosigma;* nunca se chegará a nenhuma conclusão específica por tal Atlas, visto como não existe nenhuma diatomácea *Eupleurosigma* que tenha o formato exterior de *P.* (*Gyrosigma*) *balticum*, e vice-versa, nenhum *Gyrosigma* que tenha a estriação interior de um *Eupleurosigma*.

### UNIFORMIZAÇÃO FORÇADA, MESMO EM BIBLIOGRAFIA DE ALTO NÍVEL

Na sua importante monografia, PERAGALLO desenhou (pl. 3, fig. 15), mais uma carreira de estrias no *P. japonicum*, que apenas possui 2 carreiras de estrias oblíquas. A conceituação de que sempre hajam duas carreiras oblíquas e uma horizontal, dando sempre um total de 3 carceiras, é teórica, feita para forçar sua entrada na chave de verdadeiro *Pleurosigma* (*sensu stricto*) ou seja no subgênero *Eupleurosigma*. A diatomácea *P. japonicum* Castracane, não tendo se encaixado nestas subdivisões preconcebidas, o desenho foi feito de modo que a enquadrasse. MANN nunca conseguiu ver a estriação transversal, não aceita como verídico êste desenho; o mesmo aconteceu com CASTRACANE ao descrevê-la originalmente sòmente com 2 carreiras oblíquas.

### IDÉIAS DIVERSAS SUGERIDAS PELOS DESENHOS

Desenhos subordinados à mesma descrição dão idéias diversas sôbre a morfologia. Exemplo, na monografia de VON SCHOENFELDT *"Diatomaceae Germaniae"*, a figura de *P. balticum* foi compilada da de W.

Smith, tem seu contôrno exato, embora trêmulo, mas nos dá idéia que o nódulo tenha uns 19 micra e seja maior que o que sugere a figura de van Heurck. Idéia que seja ainda menor e mais arredondado é o que sugere a figura de Frenguelli (1938, pl. 3).

O microscópio electrônico resolve definitivamente êste problema. Vemos que o nódulo central do *P. balticum* que examinamos tem 6 por 2 micra, e outros detalhes estão na microfotografia que publicamos (fig. 3), totalmente independente de nossa apreciação subjetiva e independente do maior ou menor grau de fidelidade das figuras desenhadas.

Desenhos da estriação dão também idéias diversas: A sugestão dada pela fig. 3 de Frenguelli é que seja mais grossagrana, com 28 malhas na largura da diatomácea, enquanto que o desenho de van Heurck chega a ter 50 malhas na mesma largura, e contudo, a descrição é a mesma: *P. balticum*.

## ERROS DE EXTRAPOLAÇÕES EM DESENHOS

Poderá haver extrapolações, com interpretações subjetivas, na apresentação do desenho, em maior aumento que o do microscópio. Van Heurck levanta dúvidas sôbre a espécie *P. reversum* Gregory: Será tal como êste autor a desenhou? Tão demasiadamente inchada na parte mediana? Desenho feito sem câmara-clara ou feito com extrapolação? Será uma anomalia? Enquanto não se achem os tipos de Gregory, para serem reestudados, esta espécie fica nas listas de *Ulterius inquerendum*, porque corre opinião que seja, talvez, uma das variedades do *P. sinensis* (Ehr.) Ralfs.

O microscópio electrônico corrige as extrapolações, fotografando diretamente a 10.000 e 20.000 vêzes de aumento, cujos dados servem para correção das figuras ao microscópio de luz, feitas a 1.000 e 2.000 vêzes de aumento.

## DEMORA DO DESENHO COMPLETO

O trabalho para desenhar areolações e reticulados é hoje considerado ocioso; 3.600 horas de desenhista hábil, mal dão para uma estampa de *Pleurosigma*. Lembremos que Schmidt, artista e cientista excepcionalmente dotado, fêz seu Atlas em mais de 30 anos de trabalho constante, e hoje, apesar de tudo, êste Atlas é continuado, quanto possível, microfotogràficamente, técnica mais eficiente e rápida para os dias de hoje.

## MICROFOTOGRAFIAS

Sòmente as superfícies bastante planas das frústulas silicosas é que tiveram seus desenhos vencidos pelas técnicas microfotográficas (vista valvar de *Pleurosigma*, por ex.). Duschesne, em 1890, já conse-

guia microfotografias de *Pleurosigma*, de 24 por 16 cm, aumento de 1.535 vêzes, e na sua estampa VII em aumento de 11.000 vêzes, ampliação de microfotografia comum, a cêrca de 1.000 vêzes. Quase todos os autores contemporâneos sòmente são obrigados a usar os desenhos para explicar detalhes das microfotografias; ex.: KARSTER usou desenhos delicadíssimos nos *Pleurosigma* da Expedição Valdívia (sua Est. 34), o que, aliás, é o modo que se tem para exibir os detalhes do ser ainda vivo, com os cromatóforos, núcleos e conteúdo celular. Também, em microscopia electrônica, HELMCKE & KRIEGER, em 1954, reconstituem em desenhos a 3 dimensões a interpretação da microestrutura de várias diatomáceas. O Atlas de SCHMIDT foi, desde o século XIX, totalmente desenhado nas suas 200 primeiras estampas; atualmente (maio de 1959), editado pela Comissão Estatal Alemã, sob a responsabilidade do Prof. Dr. HUSTEDT, tem como base dos seus estudos as técnicas microfotográficas, de desenho, electrônicas e culturas puras, e já está na sua 472.ª estampa. O estudo electrônico não dispensa microfotografias ao microscópio de luz, para localização exata dos detalhes.

## ERROS POR FALTA DE MATERIAL IDENTIFICADOR

Falta de documentação original: Na determinação do plancton, parte do serviço é penosa consulta de clássicos, no modo de *"doctus cum libro"*, trabalho obrigatório *"ad aperturam libri"* nas mais preciosas edições. Tendo a bibliografia completa, inacessível *ab origine* para numerosos gêneros, eliminam-se sòmente os erros por falta de literatura original, e os erros de documentações secundàriamente fraudadas ou enganadas, sendo êstes assim evitáveis. Porém, nesta questão não há alternativa, visto como a bibliografia antiga original, mesmo em *editio princeps*, traz os erros inevitáveis da imprecisão das técnicas óticas e das montagens obsoletas. Mas ninguém pode trabalhar sèriamente se não tem tôda a bibliografia em mão. Nada sabemos sôbre a flórula nos limites da Rússia, cuja *"Monographia algarum aquidulcium et terrestrium in finibus U.R.S.S. inventarum, Pars specialis, Systematica"* está anunciada em catálogos, em 1949, de ELENKIN, os II e III — *Cyanophycearum* 1908 páginas, e reservado o IV para as *Baccillariophycearum*.

## DIFICULDADES BIOLÓGICAS, CARACTERES GENÉRICOS

As grandes autoridades, as mais escrupulosas, quando empregam o microscópio de luz, sentem dificuldades, às vêzes sérias, ao caracterizarem os gêneros; por ex., MANN descrevendo *Pleurosigma dolosum* (p. 133), dizendo-o semelhante à *Navicula iridis* Ehrenb. mas a sua rafe, a área central, os seus quincúncios o fixam, de fato, no gênero *Pleurosigma*. Tenhamos presente que *Navicula* e *Pleurosigma* são gê-

neros teòricamente diversos, e, confessando o exposto acima, os próprios mestres não deixam que se ignore a soma de esforços que lhes custa, na prática, acertar a identificação até gênero. Conforme o critério sistemático adotado incluem-se ou não, na diagnose do gênero *Pleurosigma* também, as características de *Donkinia* Ralfs, *Rhoicosigma* Grunow e *Toxonidea* Donkin, segundo Mann, 1925. As discussões giram em tôrno do aspecto, ora mais, ora menos, sigmóide, o encurvamento do "S" da rafe, cujo aspecto, simplicidade e elegância, seja o mesmo em tôda a valva, na delicadeza do trabalho em colmeia, que seja arranjado a 2 ou 3 direções. Cleve, na monografia de 10 de maio de 1893, aceitou *Gyrosigma* Hassal, 1845, para espécies de 2 carreiras de estrias, enquanto que *Pleurosigma* ficava para aquelas de 3 carreiras de estrias. Naquelas espécies de estrias mal definidas, a diferença entre êstes dois gêneros, por vêzes, poderá fracassar. Não raramente, passam muitos autores a comentários da existência ou não de estrias em 3 direções. Ex.: Mann assinala 2 direções no *P. japonicum* Castracane e no *P. obesum* Mann, embora De-Toni (p. 239), incluísse o *japonicum* entre os que tinham 3 direções de estrias. São estas as dificuldades que poderão ser bem desempatadas pelo microscópio electrônico. Mann aceitava, ainda em 1907, aquêles dois gêneros admitidos por Cleve, mas após estudo continuado do grupo, já em 1925, não os admitia mais. Cada mudança traz boa lista de *species a genere removenda* e de localizações dúbias nos gêneros; ex. *Pleurosigma* ? *sagitta* Temp. & Brun. Mann julga não ser coerente a diferenciação proposta por Cleve, porque assim ter-se-ia de subdividir também outros gêneros próximos, como *Donkinia* e *Rhoicosigma* em outros tantos novos gêneros, a 2 e a 3 direções.

Mostramos que, estas duas ou três direções dependem, ao microscópio electrônico, da forma dos *clavus* electrônicos, obtidos pelo processo de um de nós (Muth), a alto vácuo. É preciso lembrar que, não há efeito ótico ùnicamente a 2 ou 3 direções, em linhas quase retas, há também entrelaçados, bastante recurvados, como os de *P. parkeri* Harrison, cuja complicada disposição só poderá ser bem estudada, em estereoscopia electrônica, a aumentos de 10.000 a 20.000 vêzes.

No entanto, há outras diferenças que poderão fazer válidos como gêneros: 1.º) os *Pleurosigma sensu stricto* ou subgênero *Eupleurosigma* Karsten, aquêles que não têm estriação sagital, e têm *in-vivo* cromatóforos em faixas, em cócos, quase sempre com pirenóides; e 2.º) gênero *Gyrosigma* Hassal (ou subgênero *Gyrosigma* Karsten) tendo *in-vivo* cromatóforos em duas placas, e não pirenóides.

Ora, bem poucas destas diatomáceas foram estudadas *in-vivo*, seria talvez um critério prudente, não generalizar ainda tais fatos isolados, para evitar numerosos casos duvidosos, a aumentar as listas de *"ad genus Pleurosigma probabiliter pertinensis"*, por exemplo: *Pleurosigma* ? *staurophorum* Grun. Seguimos provisòriamente os conselhos de Mann, não aceitando o gênero *Gyrosigma*, subdividimos provisòriamente, como Karsten, 1928:281, em dois subgêneros — *Pleurosigma* (*Eupleurosigma*), e *Pleurosigma* (*Gyrosigma*).

Os critérios para dividir em espécies, variedades ou formas são muito difíceis e instáveis: por exemplo, CLEVE considerou o *Pleurosigma normanii* Ralfs existente e válido, mas não ao *P. affine* Grunow, 1880, que lançou em sinonímia total com êste *normanii*, de acôrdo com o seu sistema "Synopsis of Naviculoid Diatoms". Contudo, PERAGALLO considerou haver existência de ambas espécies, mas com critérios contrários, isto é, *P. affine* passa a valer como espécie, e *normanii* como sua variedade, *"P. affine* var. *normanii"* Peragallo, 1891, pl. IV, fig. 6-7. Porém, MANN não considerou assim, passou *normanii* para o gênero *Gyrosigma*, ficando *G. normanii* Mann, 1907, p. 364, e fêz *affine* desaparecer, não válida na sua p. 365. Todavia, em 1925, MANN não adotou mais a existência de *Gyrosigma*, opinou por haver suficientes caracteres específicos para ambas, tanto *normanii* quanto *affine* e, hoje, lembremos que estas duas espécies são assinaladas no Brasil, por MUELLER-MELCHERS, p. 124, como espécies distintas, mas não pertencentes ao gênero *Gyrosigma*.

O conceito de variedade varia muito: por ex. CLEVE e PERAGALLO opinaram que *P. simile* Grun., de aspecto, contôrno e rafe pouco arqueada, com ápices muito diferentes, fôsse variedade de *P. balticum;* além disso, CLEVE deu o número de estrias bem diverso "striae 16-17 in 0,02 mm", ou seja 8-8,5 em decamicra (1894:119).

Enfim, depende dos critérios, ou mesmo dos caprichos autorais, o que seja variedade ou espécie, neste difícil gênero *Pleurosigma*. Assim, evidentemente, o diatomista que seguir as indicações de PERAGALLO não terá nas suas listas o *P. simile* nem o *P. normanii*, mas terá um número muito maior de referências de *P. balticum*, do que aquêles seguidores de outros sistemas, ou de outras coleções de preparados microscópicos.

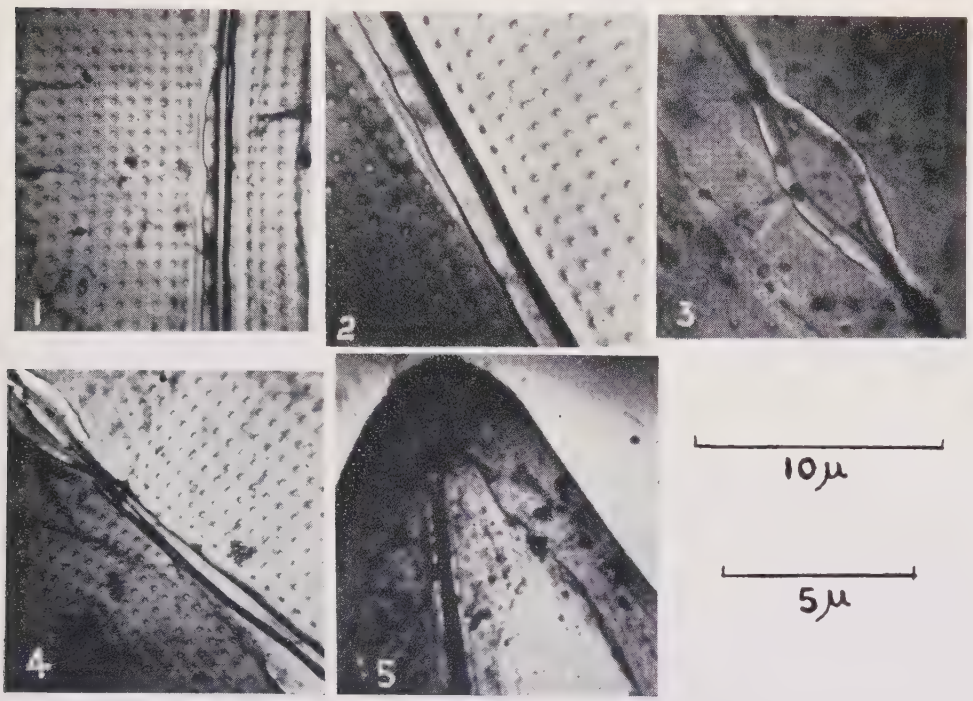
## ERROS DE ARBITRAGEM DAS ESPÉCIES PELA DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Todos os autores tomam por muito conveniente sempre respeitar as procedência: assim, o *P. acuminatum* seja *"aquae dulce incolae"*, enquanto que o *P. terryanum* Peragallo, seja de Bristol, U.S.A., que *P. constrictum* Grun. seja do Adriático, e enfim que o *P. spectabile* Grun. seja brasileiro, *"Habitat in Brasilia"*, que no *Sylloge Algarum* significa o país Brasil.

Dêste modo, não se fará nunca determinação de espécies, apenas será ir aos fichários de distribuição geográfica. Impossível tolerar êste modo de fazer sistemática. Para quem trabalhe em limnologia, com seres de águas doces, poderá ter sentido diferente a determinação específica de um planctonte; assim a precisão da identificação dependerá do problema ecológico que se tenha em mira. Mas não em oceanografia; lidando com plancton marítimo, oceânico, aproximação por localização geográfica nada resolve, é êrro grave, inadmissível.

FALTA DE UNIFORMIZAÇÃO DAS MEDIDAS

Medidas antigas, difíceis: em pontos, linhas e múltiplas subdivisões de várias polegadas: francêsas, inglêsas ou norte-americanas, foram uniformizadas para *micra*, já em De-Toni, no *Sylloge Algarum*. Mas, até em bons trabalhos modernos, como o de Mann, em 1925, passa-se




*Pleurosigma balticum* (Ehr.) Rabenh., material do Arquivo de Microscopia Electrônica — Fig. 1: X 3.330, n.º 6.871; fig. 2: X 4.900, n.º 6.873; fig. 3: X 4.900, n.º 6.875; fig. 4: X 3.300, n.º 6.872; fig. 5: X 3.300, n.º 6.874. (Figs. 1, 4 e 5: escala superior; figs. 2 e 3: escala inferior).

do sistema decimal à polegada norte-americana, dando mais trabalho à pronta leitura: temos na descrição de *P. strigosum* o emprêgo de 0,007 a 0,011 de polegada, como medida e "44 estrias por milésimo de polegada". Mann chama também de *lines* as estrias, usando polegadas: "44 lines in 0,001 inch". Também chama *lines* usando sistema decimal: "11-11,2 lines, 0,01 mm". Ainda, a palavra *line* é a medida de 1/10 de polegada, usada na microscopia inglêsa e norte-americana, igual a 2.540 micra.

Ao microscópio electrônico sempre padronizamos para *micron* e seus múltiplos e submúltiplos; neste gênero *Pleurosigma* usamos sòmente: daμ, decamicra e mμ, milimicra.

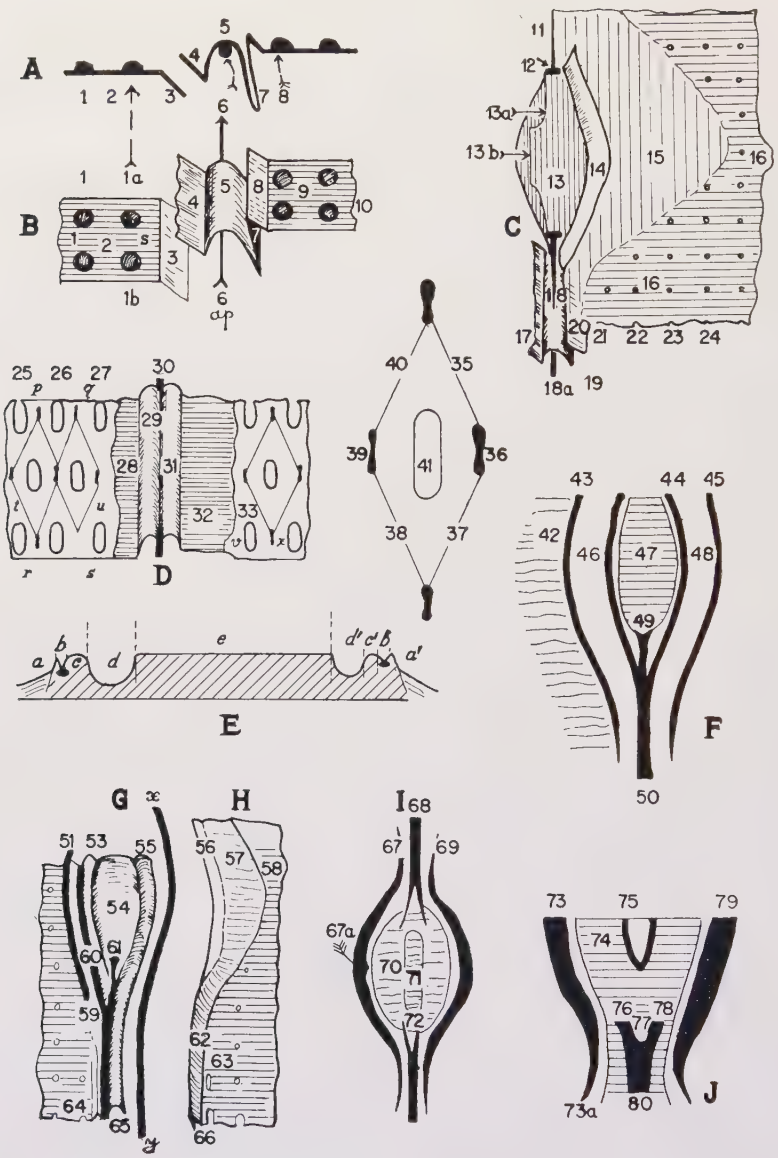



Fig. 6 — Diagramas explicativos, sem escala.

A — B: *Pleurosigma balticum*, corte transversal. (A = 1 — botões, cravos electrônicos, 2.ª série longitudinal; 1, a- 1, b — 1.ª série longitudinal, justa-rafeana de botões; 2 — membrana da epiteca, metade do lado direito; 3 — margem justa-areolar, esquerda; 4 — margem livre da semivalva direita, na rafe; 5 — semicilindro rafeano; 6 — linha opaca electrônicamente, do eixo rafeano; 7 — margem parietal, rafeana direita; 8 — margem justa-areolar, da semiepiteca direita; 9 — membrana valvar, epiteca, metade do lado direito, semivalva envolvente; t, s — eixo transversal; ap — eixo apical ou rafeano; v, x — série transversal de botões electrônicos. B = Plano valvar, em corte).

SOLUÇÃO DO ESTUDO DOS NÓDULOS E DA RAFE PELA MICROSCOPIA ELECTRÔNICA

A classificação torna-se impraticável ao microscópio de luz, quando uma variedade começa a cair numa espécie e noutra. Exemplo: a variedade *wansbeckii*, uns colocavam em *P. balticum*, outros em *P. acuminatum*. Notava-se ligeira diferença nos nódulos centrais, que ao microscópio de luz já eram vistos como *"nodulo parvo rotundato"* e como *"nodulo centrali oblongo"*. Ora, o microscópio electrônico fornece bem e sem confusão, diferenças morfológicas, até então não suspeitadas, nos nódulos, principalmente empregando-se a técnica usada por um de nós (MUTH), da deposição de platina a alto vácuo; mostramos bastantes caracteres morfológicos novos, nos nódulos, por meio dêste processo de electrônica; veja-se, por exemplo: o nódulo central de *P. balticum* na nossa fig. 3, quanto difere do de *P. aestuarii* nas figs. 10, 11, 13 e 14; e nas demais 4 espécies que tomamos para comparação: *P. thuringicum* (figs. 19 e 20); *P. acuminatum* (figs. 22 e 23); *P. formosum* (figs. 27 e 28); e *P. strigosum* (figs. 32 e 33).

---

C: *Pleurosigma balticum*, diagrama explicativo das figs. 3 e 4. (11 — linha negra, opaca electrônicamente, do eixo da rafe; 12 — formação "em letra T"; 13 — área mediana do nódulo; 13a, 13b — linha de sutura, visível electrônicamente; 14 — arco circumnodular direito; 15 — expansão plana circumnodular; 16 — membrana da epiteca direita, com os botões electrônicos se distanciando de 666 em 666 mμ; 17 — idem, igual a 4; 18 — idem, igual a 5; 19 — idem, mesmo que 7; 20 — margem justa-areolar; 21 a 24 — 1.ª a 4.ª série, respectivamente, de botões longitudinais).

D: *Pleurosigma aestuarii*, corte explicativo da fig. 7, transversal, perpendicular à rafe e ao plano valvar. (25 — furos alargados longitudinalmente, 3.ª série longitudinal de furos; 26 — 2.ª carreira longitudinal de furos; 27 — carreira justa-rafeana, longitudinal, de furos; 28 — margem justa-areolar da rafe, esquerda; 29 — semicilindro esquerdo, da rafe; 30 — eixo da rafe, electrônicamente opaco; 31 — semicilindro direito da rafe; 32 — margem justa-areolar da rafe, direita; 33 — areolação em hexágono; 34 — 2.ª série longitudinal de furos, carreira decussada, quincunciada, mesmo que 41; 35 — 1.º lado do hexágono; 36 — lado longitudinal do hexágono da areolação, 2.º lado, lado mais grosso; 37 — 3.º lado; 38 — 4.º lado; 39 — 5.º lado, longitudinal; 40 — 6.º lado do hexágono; os lados 1.º, 3.º, 4.º e 6.º são finos e oblíquos; 41 — furo intra-areolar, dentro do favo.

E: *Pleurosigma aestuarii*, corte transversal pelo meio da área nodular mediana (fig. 11). (a — expansão circumnodular; b — sulco com arco circumnodular, opaco electrônicamente, largura 50 mμ; c — relêvo marginal, largura 150 mμ; d — baixo relêvo marginal; e — área mediana, parte plana).

F: *Pleurosigma thuringicum*. (42 — expansão da margem justa-areolar, junto ao nódulo; 43 — arco circumnodular, parte negra, opaca electrônicamente; 44 — linha de sombra, à direita da área mediana, grossura de cêrca de 100 mμ; 45 — linha opaca do arco circumnodular direito; grossura de cêrca de 100 mμ; 46 — faixa clara do arco circumnodular esquerdo, cêrca de 200 mμ de largura; 47 — área mediana fusiforme, largura de 700 mμ; 49 — formação em letra V; 50 — parte opaca à "luz electrônica", no eixo da rafe).

G, H: *Pleurosigma acuminatum*, sendo G a semivalva esquerda. (51 — arco circumnodular esquerdo, parte opaca electrônicamente; 52 — parte clara do mesmo arco, do n.º 51; 53 — margem em alto relêvo da área mediana, lado esquerdo; 54 — área mediana nodular; 55 — margem direita da área mediana, que continua com o bastão axial rafeano (n.º 65); 56 — faixa clara, mas sem formação do arco circumnodular direito, completamente, na semivalva direita; 57 — expansão circumnodular direita; 58 — face valvar, com os botões electrônicos; 59 — passagem do arco circumnodular esquerdo para a margem justa-areolar; 60 — linha opaca electrônicamente, que se une ao eixo da rafe; 61 — formação em "cabeça de alfinete"; 62 — margem justa-areolar direita; 63 — 1.ª série longitudinal, perirafeana, de botões longitudinais; 64 — membrana da semivalva esquerda; 65 — cilindro da rafe; 66 — margem parietal, rafeana direita; x, y — sombra, ou linha da rafe opaca electrônicamente).

I: *Pleurosigma formosum*. (67 — ponta acicular do arco circumnodular esquerdo; 67a — margem do arco circumnodular, clara, iluminada, não opaca; 68 — eixo da rafe, opaco; 69 — arco circumnodular direito, opaco; 70 — área mediana nodular; 71 — depressão central nodular; 72 — pontas em bidente; intranodulares do eixo rafeano).

J: *Pleurosigma strigosum*. (73 — arco circumnodular, parte opaca com 280 mμ de grossura; 73a — margem clara do arco circumnodular de 7 mμ de largura; 74 — área mediana; 75 — depressão intranodular lenticular; 76 — parte esquerda do "Y", do semieixo inferior da rafe; 77 — espaço alvissimo; 78 — parte direita da "formação em Y"; 79 — arco circumnodular direito; 80 — eixo da rafe, electrônicamente opaco).

ERROS POR DEFICIÊNCIA VISUAL

Um microscopista, com pequena alteração patológica passageira, não vê detalhes numa diatomácea, que aparecem no entanto quando goza de acuidade visual; o astigmático não determinará diatomáceas, com a mesma eficiência do normal, ao microscópio de luz, porque não poderá fàcilmente ver a estriação paralela, a não ser que altere os ângulos dos prismas do seu microscópio, corrigindo-o para a sua vista, aliás o que fêz um de nós. É fácil fazer rápido exame oculístico numa sala de aulas: uns vêem melhor a areolação que outros, o que para uns é areolado hexagonal, para outros seria perolado esférico. Lembremos que a areolação do *Pleurosigma angulatum* deu sérias discussões: para uns autores baseava-se em furos redondos (NACHET, WOODWARD, VAN HEURCK), para outros em furos hexagonais, sendo entre êstes o próprio Dr. van Heurck, mais tarde, quando optou pela forma hexagonal, tipo *favus*: isto é, antes e depois da estereoscopia binocular ao microscópio de luz. O microscópio electrônico resolve objetivamente estas questões, que antigamente eram muitas vêzes baseadas em especulações e hipóteses teóricas ou em fatôres individuais: vista altamente viciada ao microscópio de luz, astigmatismos, miopias, efeitos de estrias brancas em fundo escuro — e vice-versa — que dão ilusões óticas por irradiações luminosas. Diatomistas de acuidade visual maior que a da visão emetrópica normal, percebem detalhes sob ângulo ótico menor que 1 minuto (acuidade = 1,2 ... 1,3) e aquêles que tenham nas suas retinas a superfície da *macula lutea* maior que a normal, com maior número de bastonetes que forneçam até 150 vêzes mais visibilidade, verão instantâneamente mais detalhes nas diatomáceas, do que aquêles que tenham sua *macula lutea* normal, com número normal de bastonetes, ocupando apenas 1/500 da retina. Aquêles que sofrem de ametropia miópica, tendo o *punctum remotum* muito reduzido podem ter um ângulo ótico muito aumentado, e assim podem ter aumentada, patològicamente, a visibilidade de detalhes ao microscópio de luz, embora em prejuízo da visão normal.

Quão difícil atestar a identidade de uma diatomácea, *sine diffidentia*, temos prova no célebre Atlas, ao qual SCHMIDT devotou tôda sua vida, onde várias figuras ficaram sòmente numeradas, embora muitíssimas figuras tiveram e têm sua sinonimia retificada com a evolução da sistemática; mas, a maioria dos autores, estudiosíssimos, nada afirmaram categòricamente sôbre o que SCHMIDT não classificou: por ex. MANN, em 1925, apenas opina e escreve que a figura. 45, Est. 198, tinha semelhança com *Achnanthes tenuistaurus*, apenas o dando como *verisimiliter*.

Se dermos vista aos trabalhos de PATRICK, em material brasileiro dos açudes nordestinos, constataremos várias identificações impossíveis até espécie.

Enfim, MANN, do U. S. National Museum, escreve, a respeito: "The labor involved in course is considerable, but the great convenience and accuracy securely justifies it".

## DESCRIÇÕES AO MICROSCÓPIO ELECTRÔNICO

**Pleurosigma (Gyrosigma) balticum** (Ehrenberg, 1830) Rabenhorst, 1853

*Navicula baltica* Ehrenberg, 1830: 114; Ehrenberg, 1838: 180, pl. 3; Kuetzing, 1844: 101; Kuetzing, 1849: 86.

*Pleurosigma balticum* Smith, 1852: 8, pl. 2, fig. 1; Smith, 1853: 66, pl. 22, fig. 206; Grunow, 1860: 558; Wallich, 1860: 122, fig. 130; Pritchard, 1861: 917, pl. 22, fig. 206; Janisch & Rabenhorst, 1862: 11, pl. 3, fig. 3; Rabenhorst, 1862: 11, pl. 3, fig. 3; Rabenhorst, 1864: 235; Van Heurck, 1880: 117, pl. 20, fig. 1; Pelletan, 1888: 300, fig. 247; Wolle, 1890: pl. 32, figs. 5, 6; De-Toni, 1891: 249; Peragallo, 1891: 18, pl. 7, figs. 19, 20; Peragallo, 1898: 169, pl. 34, figs. 9, 10; Van Heurck, 1899: 256, pl. 7, fig. 272; Truan, 1894: 49, pl. 3, fig. 5; Mills, 1901: 174, pl. 19, fig. 19; Von Schoenfeldt, 1907: 135, pl. 8, fig. 97; Gran, 1908: 127, Meunier, 1915: 78, pl. 14, figs. 15-17; Zimmermann, 1916: 90; Mann, 1925: 131; Skvortzow, 1929: 424, pl. 2, fig. 5.

*Gyrosigma baltica* Rabenhorst, 1853: 47, pl. 5, fig. 6; Griffith & Henfrey, 1875: pl. 11, fig. 10.

*Pleurosigma makron* Johnston, 1860: 15.

*Gyrosigma balticum* Cleve, 1894: 118; Boyer, 1916: 75, pl. 23, fig. 2; Gran, 1908: 127; Boyer, 1928: 456; Hustedt, 1930: 224, fig. 331; Frenguelli, 1938: 291, pl. 3, fig. 3; Helmcke & Krieger, 1954: 24, fig. 65; Mueller-Melchers, 1955: 116.

*Pleurosigma (Gyrosigma) balticum* Karsten, 1928: 282, fig. 377.

*Novitates sub methodis electronicis* — Apud Hans Muth em methodum, a deponendo naphthalina-platina intra altum vacuum, super membrana cellulae, imago picta electronicè ex contrario verè perfurato reticulato: virtuales clavi effigiati, perinde positiva foramina ut est reapse. Hi clavi electronici, 18-20 millimicra lateris subrotundatis vel quadratis, inter se 666 millimicra distant, vel 15 clavi in decamicra, e seriebus retangularibus dispositis. Nodulus centralis oblongus, 6 micra longo, 2,4 micra lato, cum area mediana fusiforme, 5 micra longa, 1 300 millimicra lata, duobus arcibus circumnodularis lateralibus albis, utrisque 500-600 millimicra latis, subondulatis inter 2 lineas marginales umbrosas praetenues, in microphotographias fig. 3, atque in explanatoriam figuram 6-C: n.º 13, 14.

In dextram semivalvam (fig. 6-C) hic arcus (fig. 6 n.º 14) probabiliter sit continuatio margines parietis (19 — fig. 6). Margo juxta-areolaris facit expansionem planam circumnodularem (fig. 6, n.º 15, 20) clavorum carente, 2.700 millimicra lata ab dextra, 2.200 millimicra ab sinistra, in photographias fig. 3 et 4. Duae umbrae nigrae electronicae a 1/5 utrisque extremitatibus areae medianae, ex dispositione symmetrica, longitudinali, T-litteriformibus, (300 millimicra transversin, apicibus tenuatis acutissime, 1,4 micra longitudinaliter), (6, ap., 11, 12 in fig. 6). Ad sutura axibus, in photographiam fig. 4, videtur fig. 6, n.º 13, 13-a, 13-b. Noduli terminales globulosi (fig. 5) foramine albo incurvo ovato, 1,42 micra longo, 820 millimicra lato. Raphe sub microscopio electronico 5 lineis longitudinalibus (fig. 1 ab dextra sinistrorsum visu) prima linea alba 500 millimicra lata, simile inclinatione

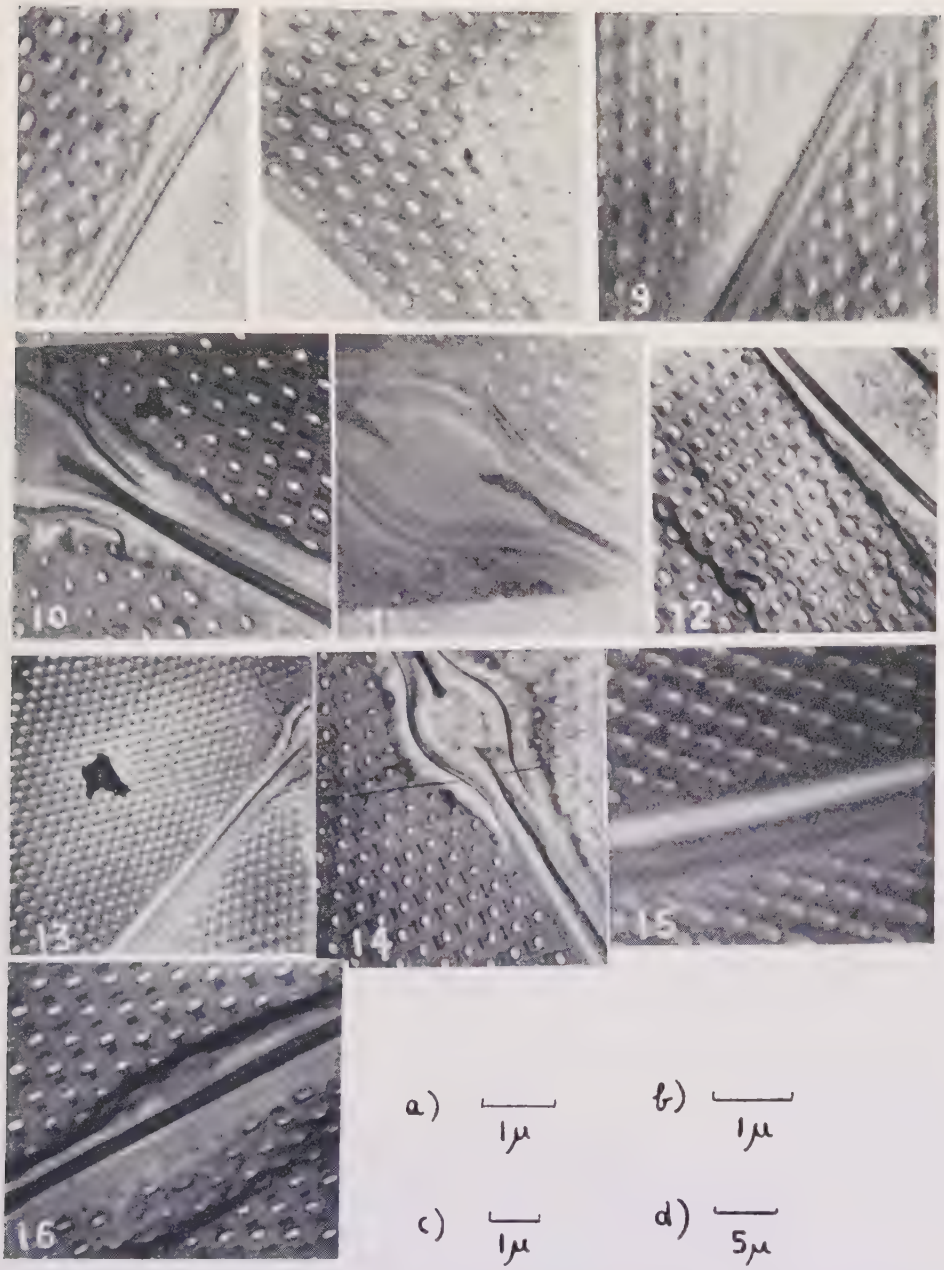
membranae, nomine ac "marginem juxta-areolarem" dicimus (8 — fig. 6). Secunda nigra ruga est circiter 380 millimicra. Tertia alba 480 et IV nigra 100 millimicra lata, semicylindricum axialem faciunt (5 — fig. 6); quinta linea cinerea 480 millimicra lata, videt quasi ruga sinuosis liberis, visibilius in fig. 2 (4 — fig. 6).

*Novos dados obtidos electrônicamente* — (Figs. 1-5, 6 A, B, C) — Às descrições clássicas feitas com o microscópio de luz, acrescentam-se dados electrônicos, primeiramente os obtidos pela técnica direta (não usada por MUTH neste trabalho, por não fornecer fàcilmente dados novos) usada por HELMCKE & KRIEGER, que puderam ver em 1.500 vêzes de aumento, o *Pleurosigma balticum,* sua membrana perfurada, furos brancos, como um crivo, 15 estrias por decamicra, que se cortavam em ângulo reto, câmaras infundibuliformes, além de um verdadeiro trançado reticulado. Em visão estereoscópica, mostraram fileiras longitudinais, mais fechadas que as transversais e os furos em aumento de 12.000 vêzes.

Pela nossa técnica de deposição de platina a alto vácuo, não precisamos de visão estereoscópica, porque damos uma inclinação ao feixe electrônico, que produz um sombreamento e deixa ver diretamente o relêvo; assim, conseguimos novos detalhes, que exporemos, e para os quais tentaremos propor as seguintes interpretações, aliás dificílimas e não de todo livres de crítica.

Obtivemos (figs. 1-5) a imagem electrônica contrária ao real reticulado, à real areolação que é perfurada; aparecem nas nossas microfotografias os botões virtuais *clavus electronicus,* ao invés de verdadeiros furos. Êstes têm 18-20 mμ de lado, são arredondados ou subquadrados, distanciam-se de 666 mμ, formam séries dispostas retangularmente (fig. 1). As carreiras longitudinais são mais apertadas que as transversais, embora sejam bastante regulares, pelo menos quando não se aproximam muito, nem das pontas, nem da periferia (fig. 6, n.º 16). As longitudinais são um pouco mais apertadas junto à linha mediana. Da 1.ª longitudinal para a 2.ª, a distância é de 600 mμ, em média; da 2.ª para a 3.ª é de 700 mμ; depois distanciam-se em média de 800 em 800 mμ. Na fig. 5 sobressai a carreira periférica, que tem entre os seus botões intervalos de 555 mμ e que dista paralelamente da margem de 90 a 100 mμ.

Nódulo central oblongo, ao microscópio de luz, mas, electrônicamente diremos, de contôrno fusiforme, em média de 6 μ por 2,4 μ. Área mediana nodular envolvida por dois arcos circumnodulares, em média com 500-600 mμ de largura (de 400 a 700 mμ); um à direita, outro à esquerda, ambos iluminados mais claramente na fig. 3; por fora há duas linhas finíssimas, negras, as sombras das margens dêstes arcos. A semivalva direita é onde opinamos que esteja êste arco circumnodular direito, porque a sua parte iluminada continua sem interrupção com a margem rafeana, desta valva. Assim sendo, a microfotografia da fig. 3 nos indica, que deva ser êste arco, apenas um enrugamento alargado da borda parietal direita (n.º 14, 19 — fig 6). É preciso notar




*Pleurosigma aestuarii* (Bréb.), apresentado para comparação com *P. balticum* — Fig. 7: X 9.600, n.º 7.086; fig. 8: X 9.600, n.º 7.087; fig. 9: X 9.600, n.º 7.088; fig. 10: X 9.600, n.º 7.089; fig. 11: X 10.600, n.º 7.090; fig. 12: X 7.300, n.º 7.085; fig. 13: X 1.600, n.º 7.081; fig. 14: X 7.300, n.º 7.082; fig. 15: X 9.600, n.º 7.083; fig. 16: X 9.600, n.º 7.084. (Figs. 7 a 10, 15 e 16: escala a); fig. 11: escala b); figs. 12 e 14: escala c); fig. 13: escala d)).

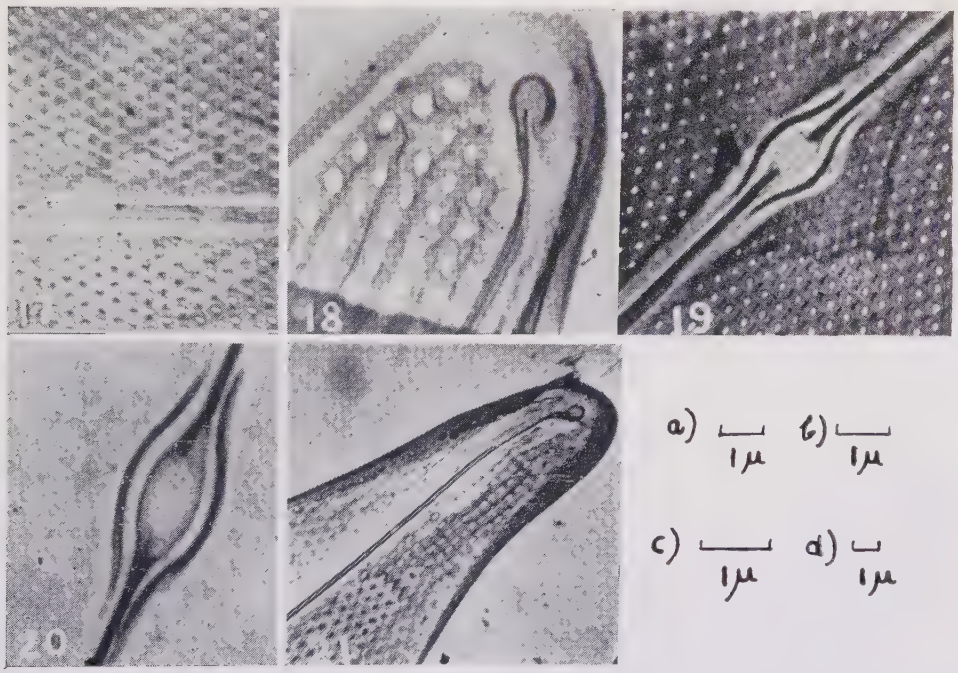
que nossas figuras mostram o plano valvar, onde chamamos pelo novo nome de "margem justa-areolar" à esta formação, que é uma faixa lisa junto à 1.ª carreira interna de botões da areolação da semivalva; isto, muito visível na fig. 2 e no desenho explicativo da fig. 6, n.º 20 e 8. Esta margem se dobra em plano perpendicular ao plano valvar, forma outra margem, a parietal, dentro do sulco rafeano, que na fig. 2 é invisível, pois está perpendicularmente e também na zona de sombra electrônica (fig. 6, n.º 7 e 19). Na microfotografia da fig. 4 vê-se a margem parietal se dobrando e virando-se para o plano valvar, onde se dilata e passa a formar o arco circumnodular. Em redor do nódulo, há uma "expansão plana da margem justa-areolar" formando a zona lisa sem botões, sem areolações, com 2.700 mμ de largura, do lado direito e 2.200 mμ do lado esquerdo (fig. 4; fig. 6, n.º 15 e 20).

Rafe ao microscópio electrônico com 5 linhas longitudinais (da direita para a esquerda, fig. 1) — 1.ª linha de côr clara, em iluminado, nas figs. 1 e 2; em média com 500 mμ de largura, é a "margem justa-areolar" lisa, é o rebordo inclinado no sentido do eixo pervalvar, para acima do plano valvar (n.º 8, fig. 6). Segunda linha em côr negra, é a linha de sombra electrônica, espaço de cêrca de 380 mμ de largura, é onde está redobrada e não se vê a estreita margem parietal da rafe (entre n.º 5 e 8, fig. 6). Terceira linha branca, de 480 mμ e a 4.ª linha um sombreamento negro, formam um semicilindro, um bastão axial, que constitui parte do eixo da rafe (5, fig. 6); 5.ª linha cinza, com cêrca de 480 mμ de largura, assemelha-se à ruga de lado livre sinuoso, mais visível na fig. 2; pelo que pudemos apresentar como interpretação, deve ser o bordo livre da semivalva direita, que é parte envolvente (4, fig. 6). Na figura 2 aparecem, sugestionando como se deveriam encaixar, êstes lados, metade da epiteca: a direita com a esquerda; lembremos que tôda a rafe se vê apenas como uma linha, em qualquer microscópio de luz. Área mediana losangular, de 5.700 por 1.200 mμ, lisa, plana na fig. 3. Duas sombras electrônicas, negras, opacas, de disposição simétrica e longitudinal, em forma da letra T, com sua barra transversal de 300 mμ, tem pontas finíssimas agudas, com 5 a 6 mμ de grossura, e 1.400 mμ de comprimento (fig. 3; fig. 6, n.º 12). Estas formações em T, intranodulares, parecem o remate do eixo, porque continuam finas, ligeiramente cinza, pela prega rafeana livre (fig. 4; n.º 6, fig. 6). Esta formação em T é uma linha opaca à microscopia electrônica (n.º 18-a, fig. 6). Na semivalva esquerda, que interpretamos como parte envolvida, há uma margem lisa, justa-areolar, em branco na fotografia da fig. 2, que parece desencaixar da semivalva direita. Na fig. 3, vê-se que o "arco circumnodular esquerdo" não poderá ser anàlogamente interpretado como uma formação totalmente idêntica à do lado direito, e dêle só se vê parte. No nódulo central, na formação em T, há um rompimento da área mediana nodular, que mostra como se fôsse abrir e se desencaixar pelo meio (fig. 4), numa preparação que foi mais atacada pelo ácido fluorídrico que as outras e cuja explanação esquemática apresentamos na fig. 6, n.º 13, 13a, 13b.

**Pleurosigma (Gyrosigma) aestuarii** (Brébisson, 1849)

*Navicula* (*Gyrosigma*) *aestuarii* Brébisson, *in* Kuetzing, 1849: 890.
*Pleurosigma aestuarii* W. Smith, 1853: 65, t. 31, fig. 275.
*Pleurosigma angulatum aestuarii* De-Toni, 1891: 232.

*Novitatis sub methodis electronicis* (Microphotographiae in figs. 7-16. Diagramma in Fig. 6: D, E) — Electronicè apud Hans Muthem methodum: foraminibus albis, ellipticis, 263-270 millimicra longis, 177 millimicra latis; transversè 417 millimicra, longitudinaliter 454 millimicra inter se distantes. Unum quodque foramen intra hexagonalem favum, 4-lateribus tenuibus obliquè, 2-lateribus latis nigris longitudinaliter (figs. 7, 8, 9, 10, 12). Nodulo centrali subelliptico (fig. 11), 4 micra longo, 2 micra lato; area mediana plana 1.300 millimicra lata; margine 350-580 millimicra lata e 3 partibus, una cava sulcata 200-300 millimicra lata (fig. 6-E, d, d') alteram convexam (fig. E, c = 150; c' = 100 millimicra latis) et tertia plica nigra 50 millimicra lata circundata (fig. 6: E, b, b') cum arcibus circumnodularibus electronicè opacis (fig. 14, fig. 6 E, g). Secus axin longitudinalem 2 rugas nigras raphei inter utramque tertiam pars areae medianae nodularis (fig. 11). Raphe 1.300 millimicra lata (fig. 10) e sulco 3-rugatis, 3 lineis nigris




*Pleurosigma thuringicum* (Kuetz.) Rabenh., apresentado para comparação — Fig. 17: X 4.900, n.º 7.091; fig. 18: X 7.300, n.º 7.092; fig. 19: X 4.900, n.º 7.093; fig. 20: X 9.600, n.º 7.094; fig. 21: X 3.300, n.º 7.095. (Figs. 17 e 19: escala a); fig. 18: escala b); fig. 20: escala c); fig. 21: escala d)).

quaeque 50 millimicra latis; in fig. 12 est 1.200 millimicra latis, sulco 170 millimicra lato, cum lineis parallelis regulariter.

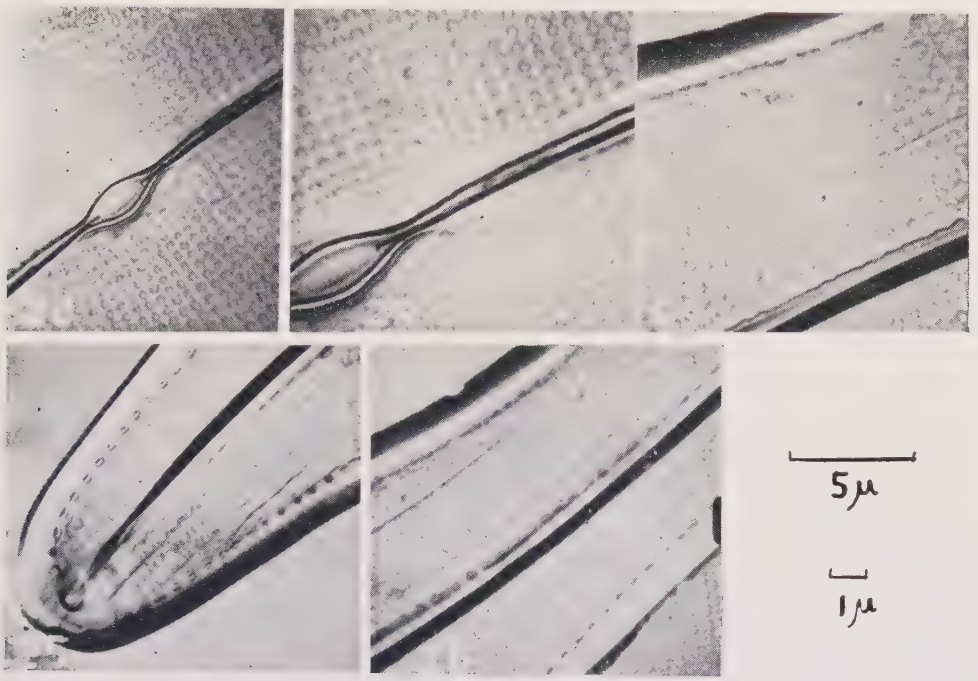
*Novos dados obtidos electrônicamente* — Acrescentamos às descrições ao microscópio de luz ou a outras técnicas electrônicas, o seguinte, que encontramos pela técnica de MUTH: Furos elíticos, em branco nas figuras, de 263-270 mμ de comprimento, por 177 mμ de largura; transversalmente distam-se de 417 mμ e longitudinalmente de 454 mμ. Cada um dos furos está dentro de areolado hexagonal, que forma uma colmeia, sendo os lados oblíquos finíssimos, e os 2 lados longitudinais mais fortes e em negro (figs. 7, 8, 9, 10, 12). Nódulo central subelítico, de 4.000 por 2.150 mμ (fig. 11). Área mediana plana, moldurada sinuosamente. No diagrama da fig. 6-E explicamos: b — sulco em baixo relêvo; c — ondulação em alto relêvo; d — ondulação em baixo relêvo; as larguras são, no lado esquerdo: b — 50 mμ; c — 100; d — 300; e no lado direito: b' — 50; c' — 100; d' — 200 mμ; e — 1.300 mμ que é a largura da área mediana plana. Na fig. 10 sobressai o sulco de 50 mμ de largura, em côr negra, circundando o nódulo, do lado direito, que bem visíveis na fig. 14, formam os 2 "arcos circumnodulares" negros, opacos, electrônicamente (g, fig. 6-E). Duas rugas longitudinais, membranosas, axiais, da rafe, entram, de cada lado, em cada 1/3 da área mediana nodular (fig. 11). Rafe com 1.300 mμ de largura (fig. 10), de sulco com 3 rugas aparecendo como 3 linhas negras de 50 mμ cada uma. Na fig. 12, rafe de 1.200 mμ tendo o sulco regularmente composto de linhas paralelas, com 170 mμ de largura (fig. 6-D).

**Pleurosigma (Gyrosigma) acuminatum** (Kuetzing, 1833)

*Frustulia acuminata* Kuetzing, 1833: fig. 39; exsiccata 84.
*Pleurosigma acuminatum* Grunow, 1860: 561, tab. 4, fig. 6.
*Pleurosigma* (*Gyrosigma*) *acuminatum* Karsten, 1928: 282.

*Novitates sub methodis electronicis* (Microphotographiae in figuras 22-26. Diagramma in fig. 6-G, H) — Clavi: haec serierum perpendicularium subquadratis 350 usque 400 millimicra, intervallis transversis 555-590 millimicra, longitudinalibus 450 millimicra; et — haec serierum peripheriae subretangularibus 20 x 12 millimicra, longitudinaliter 55 millimicra spatiis disjunctis in fig. 25, sed 8-10 millimicra latis in fig. 24 et 26. Semivalva dextra obvoluta (fig. 23; fig. 6-G, H) a margine cum sinu ab insertione per nodulum centralem, a umbra electronica qui est linea nigra dextra raphei et noduli, 140-200 millimicra lata. Nodulus centralis fusiformis, in semivalva obvolventi, 4.000 millimicra x 1.900 millimicra, marginatus a linea alba dextra, 230 millimicra lata, etiam ectypa raphei. Linea nigra a sinistra areae medianae 125 millimicra lata, coalita cum acu capitata 800 longa 125 millimicra lata, axiali intranodulari, faciunt lineam raphei a 250 millimicra lata (60, 61 fig. 6). Arcus circumnodularis sinistrus unicus 500 longo 300 milli-

micra lato, 3 umbras diviso: nigram albam et cineream, quaeque 100 millimicra latam. Raphe nitida, 1.100 millimicra lata, terminatione recta singela; supra dictum addite — aliam marginem 130 millimicra latam, sinuatam 570 a 570 millimicra ondulationibus alternis, visibilius in fig. 24. Nodulus polaris litterae U-forme, apertura introrsa, 600 millimicra diametri, distante 1.200 millimicra ad marginem.




*Pleurosigma acuminatum* (Kuetz.), apresentado para comparação — Fig. 22: X 3.300, n.º 6.866; fig. 23: X 4.900, n.º 6.867; fig. 24: X 4.900, n.º 6.868; fig. 25: X 4.900, n.º 6.869; fig. 26: X 4.900, n.º 6.870. (Fig. 22: escala superior; figs. 23 a 26: escala inferior).

*Novos dados obtidos electrônicamente* — Chamamos de cravos ou botões electrônicos às formações em alto relêvo que provêm da modelagem dos verdadeiros furos da membrana silicosa, obtidos por nossa técnica de platinagem galvanoplástica a alto vácuo. Deixamos o nome de "perola", "furos perolados", *"margaritae"* para as formações visíveis à luz, e assim denominadas correntemente em microscopia ótica. Tais formações electrônicas (vide figuras) têm as mesmas características gerais que os "botões" de *P. balticum,* mas na espécie *P. acuminatum* são enormes, alguns um pouco quadrangulados, medem 350 até 400 mμ de lado, e os chamamos de "cravos". Dispõem-se em séries quadriláteras, que se cruzam em cêrca de 90º, o que faz esta espécie cair, não só òticamente, mas também electrônicamente, no subgênero *Gyrosigma.* As séries distam-se de 555 a 580 mμ transversalmente (o que, ao microscópio de luz, mostra-se sob a aparência de estrias contínuas, em número

de 17 a 18 por daμ, pois os furos perolados se unem òticamente. Não sabemos porque as séries longitudinais de nossas figuras resultaram mais apertadas, com 450 mμ de intervalo, o que faz ao microscópio a aparência de 21 estrias por daμ. Estas medidas longitudinais, obtidas por nós, discordam do conceito geral ao microscópio de luz, que diz e afirma: *striae longitudinales et transversales aequidistantes e striis et longitudinalibus et transversis 17-18 in decamicra*, porque achamos que ao microscópio electrônico sejam pouco mais apertadas e até em menos 95 mμ para cada intervalo entre as séries. Se fôssem uns poucos intervalos, daria diferença imperceptível ao microscópio de luz, pelo menos para o microscopista normal, de acuidade visual igual a 1, pois apareceria na objetiva de imersão mais forte, em ângulo ótico de 10 segundos (10") cuja visibilidade é impossível ao homem normal; ora, a diferença de 4 estrias já dá 40" de ângulo ótico, visível por quem tenha acuidade visual maior que 1,2; portanto, diferença já perceptível ao microscópio de luz, e mais perceptível por um ametrópico anormal, pois tal diferença é repetida e acumulada. Apesar da nossa discordância, observamos que o *P. acuminatum*, segundo VAN HEURCK, na sua est. 7, fig. 274, tem na semivalva esquerda 11 estrias transversais e 13 longitudinais, passando pelo plano nodular mediano, o que corresponde a 18 estrias transversais e 21 longitudinais; donde se concluirá que tal equidistância entre as estrias tem sua relatividade, e parece talvez seja mais teórica que pròpriamente prática.

Os botões periféricos são subretangulares, de 20 por 12 mμ, formam uma carreira longitudinal, sendo espaçados de 55 mμ, muito nítidos na fig. 25; no entanto alguns aparecem em negro nas figs. 24 e 26, onde são mais estreitados e de largura de 8 a 10 mμ.

Nódulo central oblongo, de 4 por 1,9 μ. Notar também no nódulo certa semelhança ao de *P. balticum*, com formações análogas às que chamamos, naquele, de "em forma de letra T", não são menores aqui em *P. acuminatum* e as denominamos de "em cabeça de alfinete", visíveis na fig. 23 e no esquema da fig. 6, n.º 61.

Na metade direita da valva (fig. 23), que é uma imagem moldada da valva direita envolvida, há uma linha negra, componente da rafe, que continua também como parede negra do nódulo, a 200 mμ de grossura; esta linha negra pertence à rafe, e poderá assim ser considerada, em quaisquer dos dois casos: ou seja formação consistente e opaca à luz electrônica, ou seja um sulco ou dobra, cuja côr negra seja apenas a sombra produzida pelo feixe electrônico, com inclinação de 30º, acima e à esquerda da diatomácea. Paralela a esta linha negra, há uma linha branca, que mostra certo relêvo do eixo da rafe, mas que está do lado envolvente na metade da valva esquerda.

Área mediana nodular fusiforme, totalmente localizada na semivalva envolvente esquerda, de 3.800 por 1.200 mμ, delicadamente moldurada marginalmente (n.º 54, fig. 6). Notar sua parte direita moldurada, que está menos clara que a esquerda, por causa da direção do feixe de "luz electrônica" (fig. 23). À esquerda desta parte clara do eixo há

uma risca negra, que tem a extremidade dilatada em "cabeça de alfinete" e que penetra 800 mμ dentro da própria área mediana nodular. Na parte mais à esquerda do nódulo, há um único semiarco circumnodular, em forma de parêntesis, tendo 5 μ de comprimento, 300 mμ de largura e é formado de 3 partes: a 1.ª parte iluminada, a 2.ª negra, outra que está na penumbra, cinza: cada uma delas com cêrca de 100 mμ de grossura (51, 52, 53, fig. 6). Parte da rafe já está descrita quando algumas de suas formações passaram pelo nódulo, mas além disso a rafe é nítida, larga de 700 até 1.100 mμ, assimétrica, composta de 5 partes, electrônicamente, tôdas envolventes. Na fig. 23, da direita para a esquerda: 1.º) risca negra, ou sombra, aproximadamente reta, de 140 a 200 mμ de largura, que é a sombra da semivalva envolvida, na interpretação mais provável; 2.º) relêvo branco, que é o formador da moldura da área mediana nodular, com 230 mμ de grossura, na fig. 23, na semivalva envolvente; 3.º) risca negra, que se bifurca, sendo uma metade dirigida à área mediana onde acaba em "cabeça de alfinete" dentro do nódulo, e a outra metade contorna, pela esquerda, a área mediana nodular; 4.º) borda elevada branca, esquerda, que também forma a faixa branca do arco circumnodular esquerdo; 5.º) parte muito visível na fig. 24, com 130 mμ de largura, formando uma margem ondulada, com sinuosidades de 570 em 570 mμ, de côr negra, com ligeiro rebordo branco que a separa da margem justa-areolar esquerda, junto à fila de botões longitudinais perirafeanos. A rafe se simplifica perto das pontas, terminando reta (fig. 25). Nódulo terminal incompleto, aberto semicircularmente ou em forma de letra U, de 600 mμ de diâmetro. Distância dêste nódulo terminal à margem: 1.200 mμ.

**Pleurosigma (Eupleurosigma) thuringicum** (Kuetzing, 1844)

*Navicula thuringica* Kuetzing, 1844: 102, tab. 4, fig. 27.
*Navicula angulata* Queckett, 1848: 438, tab. 8, figs. 4-7.
*Gyrosigma thuringicum* Rabenhorst, 1853: 47, tab. 5, fig. 27.
*Pleurosigma angulatum* W. Smith, 1853: 65, fig. 205.
*Pleurosigma (Eupleurosigma) angulatum* Karsten, 1929: 281.
*Pleurosigma angulatum* auctorum generaliter.

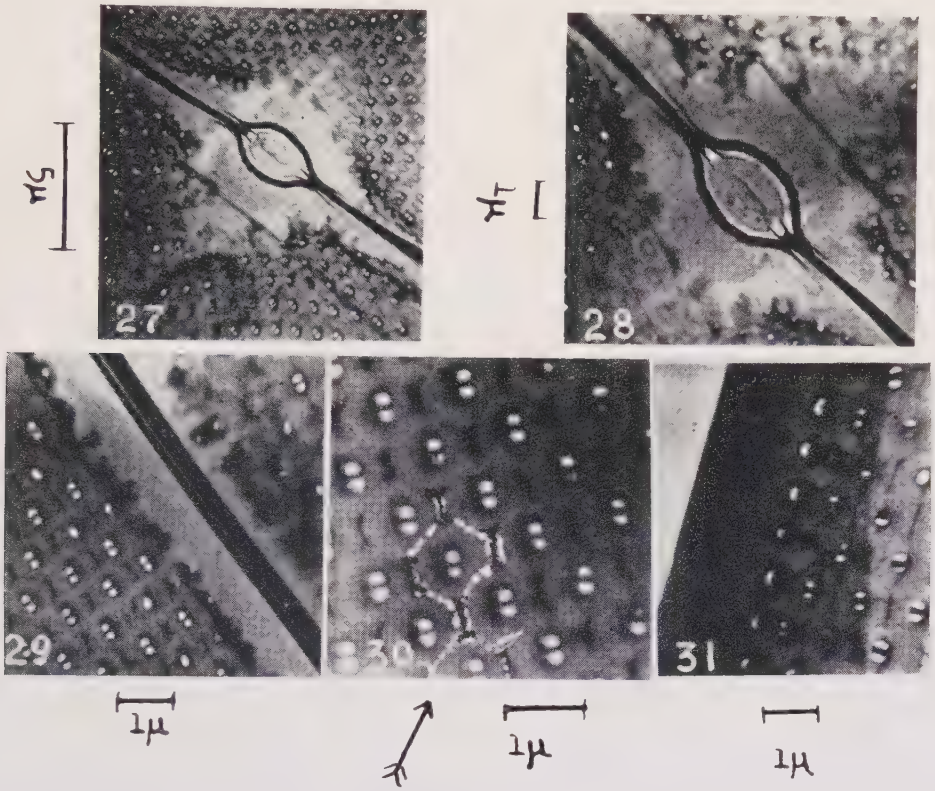
*Novitates sub methodis electronicis* (Microphotographiae in figuras 17-21. Diagramma in fig. 6-F; n.º 42-50.) — Foraminibus ellipticus, albis in fig. 18, circiter 580-600 millimicra longis, 280 millimicra latis, fig. 17-21. Seriebus tam transversalibus quam longitudinalibus, 500-540 millimicra inter se distant, absque juxta raphem. Unum quodque foramen intra hexagonalem favum. Nodulo centrali oblongo fusiformi (figs. 19-20) 4 micra longo, 2 micra lato. Area mediana plana, 2.000 x x 700 millimicra, ectypa (47 — fig. 6). Duobus arcibus 3.500 millimicra longis, 100 millimicra latis propter aream medianam (43, 46 fig. 6). Inter hanc aream medianam noduli et hunc arcus: fascia circumnodulare 180-220 millimicra latis. Secus axin longitudinalem: 2 sulcos umbrosos cum lineis nigris raphei, intra utranque 1/4 pars areae

medianae nodularis (fig. 19). Raphe, in marginem juxta areolarem a 1.200 millimicra lata, figs. 17-21: axi contiforme rigido, 500 millimicra lato, 3 lineis nigris 200 et 300 millimicra latis.

*Novos dados obtidos electrônicamente* — Não é exemplar brasileiro, mas fornecido pela Casa Zeiss, como = *Pleurosigma angulatum* (Queck.) W. Smith. Mas, com a nova técnica da deposição de platina a alto vácuo, vemos alguns aspectos que assinalaremos, por não serem percebidos por outros métodos em electrônica. Ora, êste *Pleurosigma* fica, no Sylloge Algarum, no grupo de *striae decussatae, secus 3 directiones sese intersecantes, striae omnes ferè aequaliter delicatae, striis decussatae eadem directionem in tota valvae superficie ostendendibus; 18-20 in decamicra; transversis caeteria paulo confertioribus,* ao microscópio comum de luz.

Electrônicamente: furos elíticos, em branco nas figuras, em média de 580-600 mμ de comprimento por 280 de largura (figs. 17-18); são equidistantes de 500 até de 540 em 540 mμ, tanto no sentido longitudinal quanto no transversal, exceto apenas muito perto da rafe. As linhas óticas virtuais que passam sôbre êstes, e entre os furos é que dão o aspecto, o efeito ao microscópio de luz, de 18-20 estrias por daμ. Ao microscópio electrônico (fig. 17) o aspecto decussado provém dos furos brancos serem alongados, ovóides, encarreirados em X, quincunciados, são cêrca de 10 pontos negros e 10 brancos em cada decamicra longitudinalmente, assim também como 20 transversalmente. Na fig. 19 vê-se a areolação ser feita por pontos brancos dentro de quadriculado aparente, virtual e delicado, que no canto superior esquerdo desta fig. 19, mede 0,4 em 0,4 μ: há umas linhas tenuíssimas perpendiculares à rafe. Uma série transversal tem, entre duas linhas: um furo branco seguindo um traço negro, que é como um I maiúsculo, e assim sucessivamente, o que dá aspecto virtual de areolação quadrilátera, mas que é realmente hexagonal (fig. 21). O aspecto virtual quadrilátero provém das 2 faces longitudinais dos hexágonos serem grossas, e das 4 faces oblíquas serem difìcilmente perceptíveis, porque são finíssimas (visíveis na microfotografia da fig. 21, em baixo, também semelhante ao n.º 35-41 fig. 6). O nódulo que ao microscópio de luz é apenas "nodulo oblongo central" apresenta muitos detalhes nas figs. 19 e 20, em aumento de 4.900 e 9.600 vêzes, tem 4 por 2 micra; área mediana plana, de 2.000 mμ por 700, em forma de lente biconvexa, em relêvo (47 — fig. 6). Há dois arcos de 3.500 mμ de comprimento por 100 de largura, que são, digamos para comparação, em forma de dois sinais de parêntesis (43, 45, fig. 6); êstes se separam da área mediana por uma faixa circumnodular de 180 a 220 mμ de largura (46-48, fig. 6). Estão lateralmente à rafe: margens justa-areolares, de largura de 1.200 mμ. Faixa central rafeana, axial, composta, tem 500 mμ, onde há 3 linhas mais escuras, que se separam por intervalos de 180 a 290 mμ. Na fig. 19, no meio, junto ao nódulo central, a rafe aparece como um sulco mais profundo. No eixo da rafe há: 2 sulcos axiais escuros (fig. 19) e com 2 longitudinais, que entram apenas 1/4 em cada parte da área mediana nodular,

terminações análogas às "em forma de letra T", que descrevemos no *Pleurosigma balticum;* porém, em *P. thuringicum* são muito leves, dentro da área mediana (fig. 6, n.º 49). Na fig. 18 vê-se o nódulo ter-




*Pleurosigma formosum* W. Sm., apresentado para comparação — Fig. 27: X 3.300, n.º 7.096; fig. 28: X 4.900, n.º 7.097; fig. 29: X 7.300, n.º 7.098; fig. 30: 10.600, n.º 7.099 (corrigir o fator aberroscópico: deformação como escala horizontal 11.900/1 para escala vertical de 10.600/1); fig. 31: X 7.300, n.º 8.000.

minal, em gancho, em côr negra, arredondado, de 800 por 700 mμ, com 120 mμ de espessura. Dentro dêste nódulo terminal, ovóide, penetra um pouco o "S" da rafe, no espaço de 200 mμ. A fig. 21 mostra como a rafe se dobra perto do nódulo terminal.

**Pleurosigma (Eupleurosigma) formosum** W. Smith

*Pleurosigma formosum* W. Smith, 1852: 5, tab. 1, fig. 1.

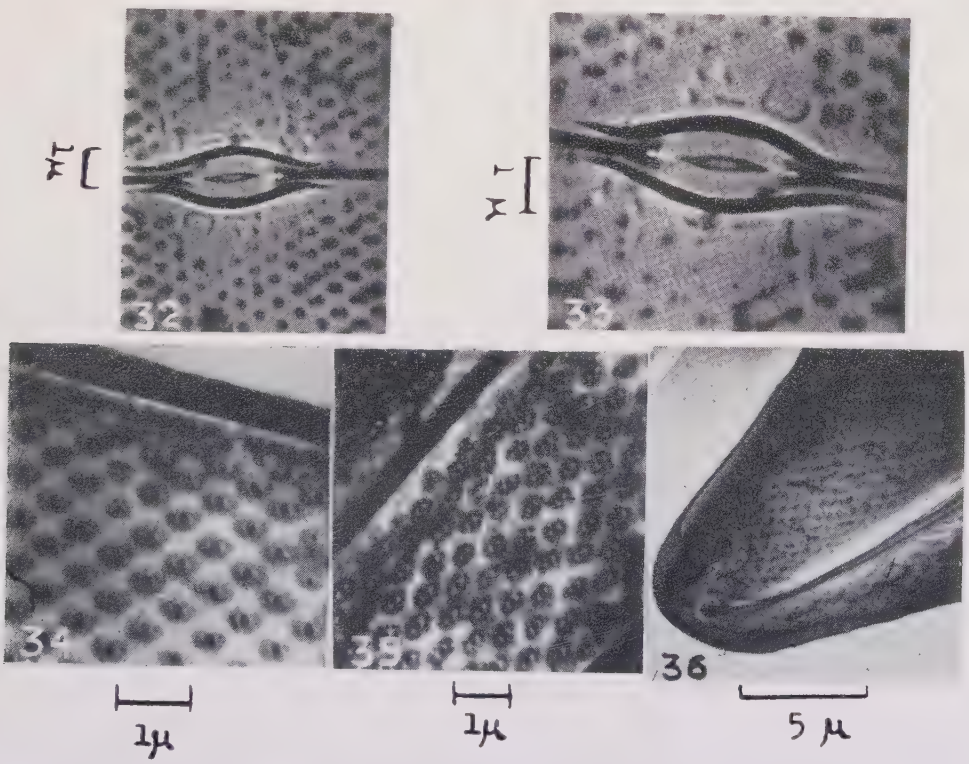
*Novitates sub methodis electronicis* (Microphotographiae in figuras 27-31. Diagramma in fig. 6-I.) — Clavi electronici 460 millimicra longis 50 latis, 2 foraminibus semi-ellipticus 200 millimicra longis, inter ambo fasciam transversam nigra 40 millimicra crassa. Quincuncialiter series clavorum: transversalè 666, longitudinaliter 474 millimicra inter se

distant (fig. 29). Marginem valvae distat 1.700 millimicra serie longitudinali extrema clavorum riniformium (fig. 31). Areolatio hexagonalis depressa (fig. 30) circiter 948 millimicra transverse, 822 millimicra longitudinaliter. Emendatio, in fig. 30 demonstrat: Duobus lateribus longitudinalibus 100 millimicra crassis, 400 millimicra longis, 4 lateribus tenuibus, 500 millimicra longis. De nova interpretatione: Striis transversis 14-17 in decamicra sunt lineis virtuales optices conjugendae sub microscopio communi transientes non tantum inter sed etiam per clavosve foraminesve electronicos. Arcibus circumnodularibus electronicis in fig. 28 nigris, 28-30 millimicra latis, cuspidatim decissis. Axis raphei 40 millimicra lato, contiforme, intra 40 millimicra aream medianam bifurcant. Noduli centrali area mediana elliptica plana, 2.888 millimicra x 1.700 millimicra, margine altiore 26 millimicra lata, depressione axiali bioblonga, 1.200 x 400 millimicra. Fascia plana raphei 878-1.630 millimicra lata, fig. 29, axi assymetre (dextra: 30-482; sinistra: 800-1.100 millimicra) expansione circumnodulari sublosangulari 8 x 8 micra.

*Novos dados obtidos electrônicamente* — Botões a dois furos (mas é preciso notar que saíram ao contrário, saíram salientes, para cima; devemos cuidar como se estivéssemos vendo de dentro da diatomácea, para fora, porque esta frústula silicosa foi destruída pelo ácido fluorídrico, apenas restou uma casquinha de platina que moldou a sua face inferior). Então, electrônicamente: botões a 2 furos geminados, como 2 grãos de café, de 460 mμ de comprimento, por 50 mμ de largura, compostos de duas semielípses de semidiâmetro de 210 mμ, separadas por uma faixa escura, transversal, de 40 mμ de grossura. Os botões electrônicos em séries quincunciais, se distanciam transversalmente de 611 e longitudinalmente de 474 mμ (fig. 29); no entanto, a série longitudinal mais externa, formada por botões riniformes, mas não geminados, distancia-se de 1.700 mμ da margem da valva (fig. 31). Areolação hexagonal deprimida (fig. 30), com cêrca de 948 mμ de largura transversalmente e cêrca de 822 mμ de altura longitudinalmente. O retoque que fizemos na fig. 30 foi para mostrar melhor o hexágono, alargado transversalmente, de lados longitudinais fortes com 100 mμ de grossura, curtos, e com 400 mμ de comprimento, e representamos em pontilhado: quatro lados finos dêste hexágono, com 500 mμ de comprimento cada lado.

O que faz a aparência ao microscópio de luz, de estrias transversais, de 14-17 em daμ (fig. 29), são linhas que passam unindo virtualmente os espaços entre os botões geminados, com 360 mμ de grossura, cujas carreiras se distanciam de 833 a 1.000 mμ. Os intervalos entre as 10 a 12 carreiras de botões geminados, ao microscópio electrônico, são que também vão produzir a aparência de estrias oblíquas contínuas, em número de 10-12, ao microscópio de luz. Pela fig. 27, podemos interpretar que, aquilo que faz a aparência de estrias oblíquas ao micros-

cópio de luz, se intersecando em ângulo reto, não são estrias nem sulcos, mas sim séries de furos, que na fig. 29, se distanciam de 624 mμ e ao microscópio de luz aparecem como se fôssem 16 estrias por daμ. Nódulo (figs. 27-28) com área central elítica, de 2.888 mμ por 1.700, lisa, com uma depressão bi-oblonga de 1.200 por 400 mμ; sua margem exterior mais alta, regularmente elítica, com 26 mμ de espessura. Arcos circumnodulares electrônicos, de côr negra, (67, 69 fig. 6), opacos ao feixe de "luz electrônica", na fig. 28 com 29-30 mμ de espessura, pontas aciculares livres. Eixo da rafe disposto simètricamente em relação ao sentido apical, como bastão rígido de 40 a 50 mμ, que termina, dentro da área mediana, em forma de arpão bidentado, penetrando 40 mμ intranodularmente, (n.º 68, 72, fig. 6). Margem justa-areolar lisa, côr cinza na fig. 29, com recortes sinuosos pluricrenados irregularmente, de 878 a 1.630 mμ de largura; nela o eixo não fica simètricamente em relação ao plano transapical, mas deixando de 30 a 482 mμ de faixa pela direita, e 800 a 1.100 mμ pela esquerda. Esta margem se alarga muitíssimo na parte mediana, junto ao nódulo central, dando uma grande expansão sub-losangular plana, de 8 por 8 μ (figs. 27 e 28).




*Pleurosigma strigosum* W. Sm., apresentado para comparação — Fig. 32: X 4.900, n.º 7.101; fig. 33: X 7.300, n.º 7.102; fig. 34: X 9.600, n.º 7.103; fig. 35: X 7.300, n.º 7.104; fig. 36: X 3.300, n.º 7.105.

**Pleurosigma (Eupleurosigma) strigosum** (W. Smith, 1852)

*Pleurosigma strigosum* W. Smith, 1852: 7, t. 1, fig. 6.
*Pleurosigma angulatum*, var. *strigosum* Van Heurck, 1899: 251, pl. 6, fig. 261.
*Pleurosigma angulatum* var. *strigosum* De-Toni, 1891: 233.

*Novitates sub methodis electronicis* (Microphotographiae in figuras 32-36. Diagramma in fig. 6-J.) — Clavi electronici similis biconvexae lentis 480 millimicra longis, 270 millimicra latis, fig. 35, poris ovatis oblongis nigris centralè transversè, 180 x 85 millimicra. Inter clavos, transversè 450, longitudinaliter 300 millimicra; series obliquas: prima 580, secunda 620 millimicra. Cuticula membranae 45 millimicra lata, nigra colorata in fig. 34, usque 40 millimicra in fig. 36. Membranula exterior alba, fig. 34, a 16 millimicra lata, figurata in cymatium, ornata a clavis transversis, intervallo 460 millimicra distantes, videtur 11 clavi in fig. 34. Nodulo centrali 5.200 millimicra x 1.800 secus axin longitudinalem symmetricum, arcibus circumnodularibus, in fig. 32, 33, nigris, 5 micra longis, 280 millimicra latis, cuspidatim decisis. Linea pretenue 7 millimicra lata, in fig. 33, inter aream medianam et ambos arcus circumnodulares. Area mediana biconvexa, 120 millimicra lata. Axis raphei niger fig. 32, 33, millimicra 20 lato, in 27 millimicra longum intranodulum; littera-Y aemulator, cuja furcula 15 millimicra lata. Depressione lentisforme intranodulare, 25 x 170 millimicra lata x longa. Raphe axi, 28-30 millimicra lato duorum surculorum unoquoque 14-15 millimicra latis (fig. 35). Nodulus terminalibus lacrimaeformibus lineolatis, 1.000 millimicra x 500 millimicra in fig. 36.

*Novos dados obtidos electrônicamente* — Botões electrônicos lenticulares; com 480 mμ de comprimento, por 270 de largura, e seus pontos internos: 180 por 85 mμ. As distâncias entre êstes são: transversalmente de 450 mμ, longitudinalmente de 300, e as duas direções oblíquas — uma com 580, outra com 620 mμ (que produzem a aparência, ao microscópio de luz, de estrias, sendo: transversais 22, longitudinais 33, e oblíquas 17 por daμ). Parede externa, sombreada, negra, de 45 mμ de largura, com uma cimalha ornada por botões atravessados e regularmente espaçados de 460 mμ. Vemos 11 botões em disposição transversal (fig. 34), assim como as carreiras junto a esta moldura externa são um pouco mais apertadas. O que se chama apenas de "margem muito aproximada" ao microscópio de luz, podemos medir como tendo cêrca de 45 mμ (fig. 34) ou então até 40 mμ (fig. 36). Nódulo central, no seu conjunto mede 5.200 por 1.800 mμ (fig. 33). Arcos circumnodulares (figs. 32 e 33) de 5 μ de comprimento, 280 mμ de grossura, pontas finas livres. Área mediana em lente biconvexa, espaço entre os semi-eixos da rafe 235, e largura 120 mμ. A ponta central, axial, em forma de letra Y, tem largura de 15 mμ em cada ramo negro, e no espaço claro, a parte em V desta "letra Y" tem 27-30 mμ de comprimento no sentido pervalvar, a haste tem 20 mμ de largura. Margem entre o arco circumnodular e a área mediana estreitíssima com 7 mμ

de largura (fig. 33). Depressão lenticular intranodular, cercada de negro, 25 mμ de largura, comprimento 170 mμ. Eixo da rafe 28 até 30 mμ formando dois bastões de 14-15 mμ cada um (fig. 35). Nódulo polar em lágrima, de 1 μ de comprimento por 0,5 μ de largura, riscado ao meio (fig. 36).

## BIBLIOGRAFIA


Abbé, E., 1882, Relations of aperture and power in the microscope. *J. microsc. News North. Microscopist*, 2: 222.

Agardh, C. A., 1816, *Synopsis algarum Scandinaviae, adjecta dispositione universali algarum*. 135 p., 40 ests., Officina Berlingiana, Lundae.

Agardh, C. A., 1823, *Species algarum rite cognitae, cum synonymis differentiis specificis et descriptionibus succintis*. 1: 531 p., 1 est. [1823]; 2: 189 p. [1828], Ernest Mauritii, Gryphiswaldiae.

Agardh, C. A., 1830, *Systema Algarum*. 312 p., 38 ests., Litteris Berlingianis, Lundae.

Agardh, C. A., 1830, *Conspectus criticus Diatomacearum*, 1-4: 66 p., Lundae.

Boden, B. P., 1950, Some marine plankton diatoms from the West Coast of South Africa. *Trans. R. Soc. S. Africa*, 32 (4): 321-434, 100 figs.

Boyer, C. S., 1927, Synopsis of North American *Diatomaceae*, Part II — *Naviculatae, Surirellatae*. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia*, 79 (Suppl): 229-583.

Candeias, A., 1941, Estudos de plancton da Baía de Sezimbra. *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.*, 11 (3): 11-72; *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.*, 16 (2): 134-187, 4 ests. (1946).

Carvalho, J. P., 1950, O plancton do Rio Maria Rodrigues, Cananéa, I — Diatomáceas e Dinoflagelados. *Bol. Inst. Paul. Oceanogr.*, 1 (1): 27-44, fig. 1.

Castracane, F., 1886, *Report on the scientific results of the voyage of H.M.S. Challenger, during the years 1873-76. Botany — Diatomaceae*, 12 (2): 178 p., 30 ests.

Cleve, P. T., 1894, A synopsis of the naviculoid diatoms. *Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 26 (2): 1-194, ests. 1-5.

Cleve, P. T., 1895, A synopsis of the naviculoid diatoms. *Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 27 (3): 1-219, ests. 1-4.

Cleve, P. T. & Grunow, A., 1880, Beitraege zur Kenntniss der artischen Diatomeen. *Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 17 (2): 1-121, 7 ests.

Conger, P. S., 1954, Present status of Diatoms studies in the Gulf of Mexico. *U. S. Fish. Bull.*, 89 (55): 227-232.

Corda, A. J., 1835, Observations sur les animalcules microscopiques qu'on trouve auprés des eaux thérmales de Carlsbad. *Almanach de Carlsbad*: 167-211, 6 ests.

Cunha, A. M. & Fonseca, O., 1918, Microplancton das costas meridionais do Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 10 (2): 1-7.

Cupp, E. E. & Allen, W. E., 1939, Plankton diatoms of the Gulf of California obtained by Allan Hancock Pacific Expedition, of 1937. *Univ. S. California Publ. Allan Hancock Pacific Exp.*, 3 (5): 61-74, ests. 4-15.

Davis, C., 1950, Observations of plankton, in 1947-48, taken in marine waters of Florida. *Quart. J. Florida Acad. Sci.*, 12 (2): 67-103.

Deby, J., 1878, Synonimie des diatomées décrites dans le "Conspectum Criticus Diatomacearum" de C. A. Agardh. *Bull. Soc. Belg. Microsc.*, 4: 162-170.

Deby, J., 1891, Bibliotheca diatomologica, seu catalogus librorum et collectionem exciccatorum *Bacillareas*. In De-Toni *Sylloge Algarum*, 2 (1): 1-132.

De-Toni, G. B., 1888, Commentarium phycologicum. *Notarisia*, 3: 608-626.

De-Toni, G. B., 1891, *Bacillariae (Raphidae)*. In *Sylloge algarum*, 2 (1): 490 p., Edit. Auctoris. Typis Seminarii; Patavii.

Donkin, A. S., 1871, *The Natural History of the British Diatomaceae*. 74 p., 12 ests., 105 figs.

Duschesne, L., 1890, Étude microphotographique des perles du *Pleurosigma angulatum*. *Diatomiste*, Paris, 1 (3): 27-30, est. 6, figs. 1-2; est. 7, figs. 1-3.

Ehrenberg, C. G., 1828, Symbolae physicae seu icones et descriptiones animalium evertebratorum sepositis insectis. *Diatomaceae* in a-f, seção *Phytozoa*. 3 ests. (Não há numeração de páginas).

Ehrenberg, C. G., 1838, *Die Infusionsthierchen als vollkommende Organismen*. 548 p., 65 ests., Leopold Voss, Leipzig.

Ehrenberg, C. G., 1841, Verbreitung und einfluss der microscopischen lebens in Sued- und in Nord- Amerika. *Phys. Abdh. Akad. Wiss. Berlin*, 291-446, ests. 1-4 (revisto, com extratos por Bailey, J. N., *Amer. J. Sci.*, 46: 297-313 [1844]).

Faria, G. & Cunha, A. M., 1917, O microplancton da Baía do Rio de Janeiro, *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 9 (1): 69-92.

Firth, W. A. & Swaston, W., 1888, References to Diatomaceous deposits at Lough Mourne. *Proc. Belfast Nat. Field*, 3 (2): 2-62.

Frenguelli, J., 1938, XII contribucion al conocimento de las diatomeas argentinas. Diatomeas de la Baia de San Blas. *Rev. Mus. La Plata*, n.s., Botanica: 251-337, est. 7.

Gran, H. H., 1905, *Nordisches Plankton, Diatomaceae*, 19: 1-146, 178 figs., Edit. Brandt, K. & Apstein, C., Kiel.

Griffith, J. W., Henfrey, A. & Berkeley, J., 1875, The micrographic dictionary, a guide to the examination and investigation of the structures and nature of microscope objects. *Diatomaceae*: 235-247, ests. 11-14; 19; 41-53. John van Voorst, London.

Grunow, A., 1860, Ueber neue oder ungenuegend bekannte algen; erste Folge: Diatomaceen, Familie Naviculaceen. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*, 10: 503-582, ests. 3-7.

Grunow, A., 1862, Die oestereichischen Diatomaceen. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien.*, 12: 315-472; 545-585; ests. 3-7, 13.

Habirshaw, F., 1877, *Catalogue of Diatomaceae*, with references to the various published descriptions and figures; reproduced by the Edison Pen Process. 272 p., New York.

Hassal, A. H., 1845, A history of the British freshwater algae, including descriptions of *Desmidieae* and *Diatomaceae*. 1: 395-439; 2: 21-24, ests. 93-102.

Helmke, J. C. & Krieger, W., 1954, *Diatomeenschalen im Elektronenmikroscopischen Bild*. Atlas, 58 ests. Wilmersdorf, Berlin.

Hendey, N. I., 1937, The plankton Diatoms of Southern Seas. *Discovery Rep.*, 16: 151-364.

Heurck, H. van, 1880, *Synopsis des Diatomées de Belgique*. 355 p., Edit. l'auteur, Anvers.

Heurck, H. van, 1885, *Atlas du Synopsis des Diatomées de Belgique*. 132 ests., Edit. l'auteur, Anvers.

Heurck, H. van, 1889, *Traité des Diatomées*. 572 p., 2.000 figs. Edité au frais de l'auteur, Anvers, Belgique.

Hustedt, F., 1927, *Die Kielsenalgen*. In Rabenhorst, *Kryptogamenfl.*, 7 (14).

Hustedt, F., 1930, *Bacillariophyta, Diatomeae*. In Pascher, A., *Suesswasserflora Mitteleuropas*, 10: 466 p. Fisher, Jena.

JANISCH, C. & RABENHORST, L., 1862, Ueber Meeres-Diatomaceen von Honduras. In Rabenhorst, *Beitraege* zur naeheren Kenntnis und Verbreitung der Algen, 1 (1).

JOHNSTON, C., 1860, Descriptions of *Diatomaceae*, chiefly of those found in "Elide" Lower California guano. *Quart. J. Micr. Sci.*, 8: 11-21.

KARSTEN, G., 1899, Diatomeen der Kieler Bucht. *Wiss. Meeres Untersuch.*, 4 (3): 70-197.

KARSTEN, G., 1905, Das Phytoplankton des Atlantisches Ozeans, nach dem Material der Dtsch. Tiefsee Expedition. *Wiss. Ergebn. Dtsch. Tiefs. Expd. Valdivia*, 2 (2): 140-220.

KARSTEN, G., 1908, Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres. *Wiss. Ergebn. Dtsch. Tiefs. Expd. Valdivia*, 2 (2): 136.

KARSTEN, G., 1928, *Bacillariophyta* (*Diatomeae*). In Die Naturlich Pflanzenfamilien, A. Engler & K. Prantl., 2 (2): 105-303, figs. 93-424.

KUETZING, F. T., 1833, Synopsis Diatomacearum. *Linnaea*, 8: 529-620, ests. 13-19.

KUETZING, F. T., 1844, *Die Kieselschaligen Bacillarien oder Diatomeen*. 152 p., 29 ests., W. Koehne, Nordhausen.

KUETZING, F. T., 1849, *Species algarum*. 922 p. Brockhaus, Lipsiae.

LAPORTE, L. J. & LEFÉBURE, P., 1930, *Diatomées rares et curieuses*. 30 ests., 220 figs. Atlas. Lechevalier, Paris.

LEFÉBURE, P., 1947, *Atlas pour la détermination des Diatomées*. 31 ests. P. Lechevalier, Paris.

LYNGBIE, H., 1819, *Tentamen hydrophytologiae* danicae, continens omnia hydrophyta cryptogama Daniae, Holsatiae, Feroae, Islandiae, Groenlandiae, hujusquae cognita, systematicè disposita, descripta et iconibus illustrata, adjectis simul speciebus norvegicis. 248 p., 70 ests. Typis Schultzianis.

MANN, A., 1907, Report of the Diatoms of the Albatross Voyages during the years 1888-1904, in the Pacific Ocean. *Contrib. U. S. Nat. Herbarium*, 10 (5): 221-442, ests. 44-54.

MANN, A., 1925, Marine Diatoms of the Phillipines Islands. *U. S. Nat. Mus. Bull.*, 100 (6): 1-182, 39 ests.

MEUNIER, A., 1913, Microplancton de la Mer Flammande, 1.er partie. *Mem. Mus. R. Hist. Nat. Belgique*, 3: 1-55.

MEUNIER, A., 1915, Microplancton de la Mer Flammande, 2.eme partie. *Mem. Mus. R. Hist. Nat. Belgique*, 7: 78.

MILLS, F. W., 1933, *An Index to the Genera and Species of the Diatomaceae from 1816-1932, and their synonyms*, 3 vols., London.

MUELLER-MELCHERS, F. C., 1949, Los "Chaetoceros" de Atlantida, Uruguay. *Lilloa*, 19: 161-169.

MUELLER-MELCHERS, F. C., 1951, *Actinoptychus frenguelli*, n. sp. *Physis*, 20 (58): 320, 1 est.

MUELLER-MELCHERS, F. C., 1955, Las Diatomeas del Plancton marino de las costas del Brasil. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 6 (1): 93-138, ests. 1, 2.

MUELLER-MELCHERS, F. C. & FERRANDO, H., 1956, Tecnica para el estudio de las diatómeas. *Bol. Inst. Oceanogr.*, 7 (1, 2): 151-160.

OLIVEIRA, L. P. H., 1959, Limnologische Notizen ueber die Rio de Janeiro Lagunen, *Arch. Hydrobiol.*, 55 (2): 254.

PERAGALLO, H., 1893, Monographie du genre *Pleurosigma* et des genres alliés. *Diatomiste*, 2 (5): 17-35, ests. 6-10.

PERAGALLO, H., 1893, Monographie du genre *Pleurosigma* et des genres alliés. *Diatomiste*, 2 (5): 17-35, ests. 6-10.

PERAGALLO, H. & PERAGALLO, M., 1897, *Les diatomées marins de France*. 137 ests. Paris.

PRINGSHEIM, E. G., 1946, *Pure cultures of Algae, their preparation and maintenance*. Cambridge.

PRITCHARD, A., 1861, *A History of Infusoria*, living and fossil, arranged according the "Die Infusionsthierchen of C. G. Ehrenberg", containing coloured engravings illustrative of all genera and descriptions of all species in that work, with several new ones. 968 p., 40 ests., London.

QUEKETT, J., 1848, *A practical treatise of the microscope*. London (* não visto).

RABENHORST, L., 1853, *Die Suesswasser Diatomaceen*, fuer Freunde der Mikroscopie. 72 p., 10 ests., Berlin.

RABENHORST, L., 1863, Diatomaceen. In *Kryptogamen-Flora*, 1: 1-56, Leipzig.

RABENHORST, L., 1864, *Diatomaceae*, In *Flora Europea Algarum*, 1 (1): 359 p. Edit. Eduard Kemmerum, Lipsiae.

REINHARD, L., 1882, Zur Kenntnis der Bacillariaceen des Weisen Meeres. *Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou*, p. 297.

SCHMIDT, A., 1874-1906, *Atlas des Diatomaceenkunde*, 67 vols., ests. 1-268, Reisland, Leipzig.

SCHOENFELDT, H., 1907, *Diatomaceae Germaniae*. 263 p., 19 ests., 466 figs., W. Junk, Berlin.

SCHOENFELDT, H. 1913, *Bacillariales*. In: Pascher, *Die Sueswasser Flora Deutschlands*, 10: 187 p., 379 figs., Jena.

SKWORTZOW, B. W., 1929, Marine Diatoms from Dairen, South Mandchuria. *Philip. J. Sci.*, 38: 419-430, ests. 1-2.

SMITH, W., 1852, Notes on the *Diatomaceae* with descriptions of British species, including the genus *Pleurosigma*. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 9 (2): 1-12, ests. 1-2.

SMITH, W., 1853-1856, *A synopsis of the British Diatomaceae*, 1: 89 p., 31 ests., [1853]: 2: 107 p., ests. 32-42. [1856]. Smith & Beck. London.

TEMPÈRE, J. & PERAGALLO, M., 1894, *Diatomées du monde entier*. 350 p., J. Tempère, Paris.

TRUAN, A., 1885, Ensayo sobre las sinopsis de las Diatomeas de Asturias. *An. Soc. Esp. Hist. Nat.* 13: 307-364, ests. 7-10.

WALLICH, G. C., 1860, On the marking of *Diatomaceae* in common use as test object. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 10 (3): 122.

WARD, H. B. & WHIPPLE, G. C., 1918, *Fresh Water Biology*. 1.111 p., 1.547 figs., J. Wiley & Sons., New York.

ZIMMERMANN, C., 1916, Contribuição para o estudo das diatomáceas dos Estados Unidos do Brasil. *Broteria* (Ser. Bot.), 13: 124-146.

# ESTUDOS ANATÔMICOS E HISTOLÓGICOS SÔBRE A SUB-FAMÍLIA TRIATOMINAE (Heteroptera, Reduviidae). Parte XVII: Estígmas respiratórios de *Triatoma infestans* *

**DYRCE LACOMBE** **
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 19 figuras no texto)

Em continuação à série de estudos que vimos realizando nos Triatomíneos, resolvemos apresentar seu aparêlho respiratório, uma vez que, pouco se tem escrito sôbre êste assunto, neste grupo. Esta é parte do estudo geral que vimos fazendo.

A importância que apresenta o estudo dêste aparêlho, nem seria necessário mencionar, pois o desenvolvimento do combate aos barbeiros, através de variados métodos, vem sendo alvo de constantes e dedicadas publicações.

Desejamos deixar expresso nossos sinceros agradecimentos ao Dr. R. Barth, que muito nos auxiliou com sua dedicação e orientação. Ao Diretor do Instituto Oswaldo Cruz, Dr. Amilcar Viana Martins e aos Drs. Júlio Muniz, Herman Lent, e Emmanuel Dias, nossa gratidão pelos Triatomíneos que, gentilmente, nos forneceram.

## TÉCNICAS

No estudo dos estígmas procedemos da seguinte forma.

Fixamos o exemplar, pela região dorsal, em placa de Petri contendo parafina. Retiramos, com uma tesoura, as asas e cortamos lateralmente o pronoto, destacando-o com cuidado. Levantamos, levemente, a região anterior do mesotórax, deixando a descoberto o 1.º estígma torácico. Êste fica situado na membrana intersegmental, entre o protórax e o mesotórax, logo abaixo das propleuras do pronoto.

Para evidenciarmos o estígma metatorácico devemos fixar o inseto, lateralmente, retirando ainda as asas. Logo abaixo da inserção do 1.º

* Recebido para publicação a 23 de dezembro de 1959.

** Bolsista do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica, Seção de Entomologia).

par de asas e acima da 2.ª, bem na linha lateral do tórax, encontramos uma série de escleritos de diferentes formas e tamanhos, mais ou menos soldados entre si. A membrana intersegmental, desta região, encontra-se dobrada para dentro do corpo, na altura do mesotórax e do metatórax, ficando totalmente oculta e protegida pelos citados escleritos. No fundo desta membrana, vamos encontrar o 2.º estígma torácico. Para observarmos sua forma, tamanho e posição, necessitamos cortar uma parte do esclerito do mesotórax que recobre o limite da membrana, e, conseqüentemente, a abertura do espiráculo.

Para o estudo do 1.º estígma abdominal, basta-nos distender a membrana do tórax-abdômen e destacarmos as asas.

Para os demais estigmas do abdômen, fixamos o exemplar pela região ventral, limpando, a seguir, com algodão embebido em éter ou clorofórmio.

A fim de realizar estudo microanatômico dêstes elementos, devemos fixar o exemplar, macho ou fêmea, em Bouin modificado por Duboscq-Brasil, ou em Carnoy original. Após, passamos para o álcool a 70% e, em seguida, para o Diafanol (Dióxido de cloro: 10 partes, mais ácido nítrico: 1 parte). Êste possui a vantagem de clarificar o inseto, suficientemente, deixando visível suas estruturas menores, além de amolecer a quitina, facilitando assim a manipulação e o corte do material (Barth, 1953). O material permanece nesta solução durante 24 a 48 horas, em lugar escuro, tendo-se o cuidado de controlar o grau desejado de diafanização. Após, para neutralização, colocamos o inseto em uma mistura de tiosulfato de sódio a 2,5% e nitrato de sódio a 5% em água, na proporção de 1:1, substituindo esta solução quando turva. Lavamos em água corrente e desidratamos até o benzol, daí passando para o salicilato de metila, onde permanece durante alguns dias. Êste processo de clarificação permite-nos observar mínimos detalhes de grande importância anatômica, e que anteriormente não se faziam distintos.

Para destacarmos ainda mais os elementos constituintes dos espiráculos, usamos uma mistura de corantes, Vermelho de Congo mais Orange G. G. em proporção igual, diluída em álcool a 96%.

No estudo histológico dos estígmas usamos, de preferência, os fixadores: Bouin segundo Duboscq-Brasil, Carnoy original, Gibson, Helly e Flemming. As colorações: Hematoxilina segundo Delafield, Hematoxilina Férrica segundo Heideinhein, Vermelho-Congo-Orange G. G. e Cromotrop.

Os cortes feitos a 5 e 7 micra de espessura.

## ANATOMIA DOS ESTÍGMAS

Os estígmas variam muito nos diversos grupos de insetos, apresentando diferentes tipos de mecanismo e funcionamento.

Vem sendo desde há muito tempo alvo de estudos, principalmente, a partir de Burmeister, 1832, o primeiro a descrever dos mesmos, o me-

canismo. Logo após, outros autores como: Dufour, 1833; Dutrochet, 1837; Krancher, 1881; Babak, 1912; Weber, 1930; Wigglesworth, 1931, 1939, 1954; Hassan, 1950; Lacombe, 1958, e outros mais, vêm contribuindo com seus estudos para o melhor conhecimento dos espiráculos nos insetos.

Em relação ao *Triatoma infestans,* porém, não encontramos nenhum estudo feito sôbre seu aparêlho respiratório, mas sòmente algumas citações sôbre a localização dos estígmas nos Rhynchota, feita por Schioedte, em 1870. Neste trabalho o autor considera o 1.º par de espiráculo abdominal como o 3.º par torácico. Suas observações foram feitas em Nepae, porém estende-se a todos os Heteroptera. Em 1899, Handlirsch estudando o número de estígmas em Rhynchota, encontrou em *Pygolampis, Harpactor* e *Physorrhynchus,* o 1.º par de espiráculo abdominal, confirmando assim os trabalhos de Schioedte. Para êste autor, o estígma abdominal dorsal é um caráter geral dos Heteroptera, o que vem sendo confirmado por outros pesquisadores.

Del Ponte (1920 e 1921) menciona apenas estígmas torácicos, nas formas larvárias e ninfais, porém negando-os na fase adulta.

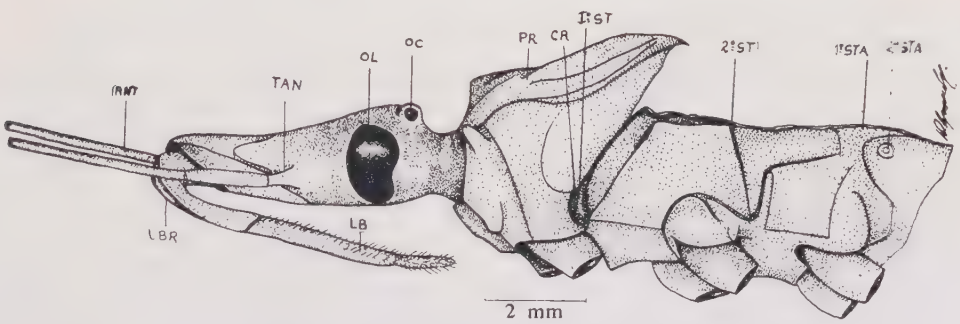



Fig. 1 — *Triatoma infestans,* vista lateral, mostrando os estígmas torácicos e os dois primeiros abdominais (ANT = antenas, CR = cerdas, LB = lábio, LBR = labro, OC = ocelos, OL = ôlho composto, PR = pronoto, ST = estígma torácico, STA = estígma abdominal, TAN = inserção da antena).

Devemos chamar a atenção para a presença dos estígmas torácicos na fase adulta, em ambos os sexos de *Triatoma infestans* e para a existência de mais um par de estígma abdominal, cuja localização dorsal, talvez, tenha sido a causa da sua omissão por alguns autores. Assim, confirmamos a existência dos estígmas torácicos e do 1.º abdominal também, em adultos de *Triatoma infestans,* bem como, procuramos fazer um estudo mais completo do seu sistema traqueal.

## ESTÍGMA MESOTORÁCICO

Em ambos os sexos de *Triatoma infestans* encontramos 2 pares de estígmas torácicos e 7 pares abdominais. Êstes variam entre si

quanto a forma, localização, tamanho e mecanismo, porém, todos apresentam aparelhos protetores de diferentes tipos.

O estigma mesotorácico fica situado na região ântero-lateral, mais ventral que dorsal do mesotórax, estando oculto dorsalmente pelo extenso pronoto (fig. 1, PR). Encontra-se portanto muito deslocado para a frente do tórax, ficando no limite entre protórax e mesotórax. A borda do pronoto que fica acima da abertura do estígma, forma uma reentrância contendo diversas cerdas protetoras (CR) que filtram o ar. Na figura 1, apresentamos um esquema da cabeça e do tórax onde indicamos a localização do 1.º espiráculo torácico (1.º ST), o 2.º (2.º ST), o 1.º abdominal dorsal (1.º STA) e, finalmente, o 2.º abdominal ventral (2.º STA). Êste estígma, em relação aos demais, é grande e alongado, medianamente, sendo perpendicular ao eixo maior do inseto. Devido a sua localização na zona intersegmental membranosa (fig. 2, MB), apresenta maior elasticidade do que os abdominais ventrais. Sua forma assemelha-se a uma calha (fig. 3) com bordos (ZV e ZD) quase

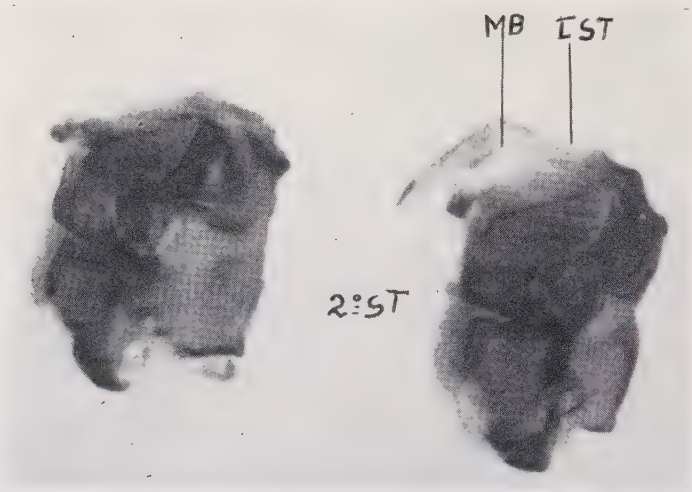



Fig. 2 — Fotografia da região torácica (mesotórax e metatórax) de *Triatoma* diafanizado (MB = membrana, ST = estígma torácico).

unidos, mas deixando uma pequena abertura na sua maior extensão. Na região externa, no ponto de ligação da zona dorsal com a zona ventral, a cutícula se espessa formando um ponto de maior resistência (RED) ao mecanismo de abertura e fechamento do espiráculo. Na região interna a cutícula forma um outro refôrço, bem maior, destinado a receber a musculatura responsável pelo citado mecanismo (RF). Êste refôrço muito se assemelha a um côndilo, sendo formado, quase exclusivamente, por exocutícula. O lado ventral do espiráculo (ZV) é mais esclerosado que o lado dorsal, o que contribui para a possível deformação mecânica resultante da fôrça exercida pela musculatura.

O tronco principal da traquéia abre-se na zona ventral correspondendo, no lado dorsal, à região entre o refôrço maior (RF) e o bordo da zona dorsal.

### ESTÍGMA METATORÁCICO

Êste espiráculo acha-se, totalmente, encoberto pelo epiméron e méron do mesotórax e metatórax. Fica situado na região membranosa intersegmental e deslocado para dentro do corpo do inseto, acompanhando a dobra da membrana. Sua presença pode ser constatada quando retiramos ou cortamos partes dêstes escleritos mencionados.

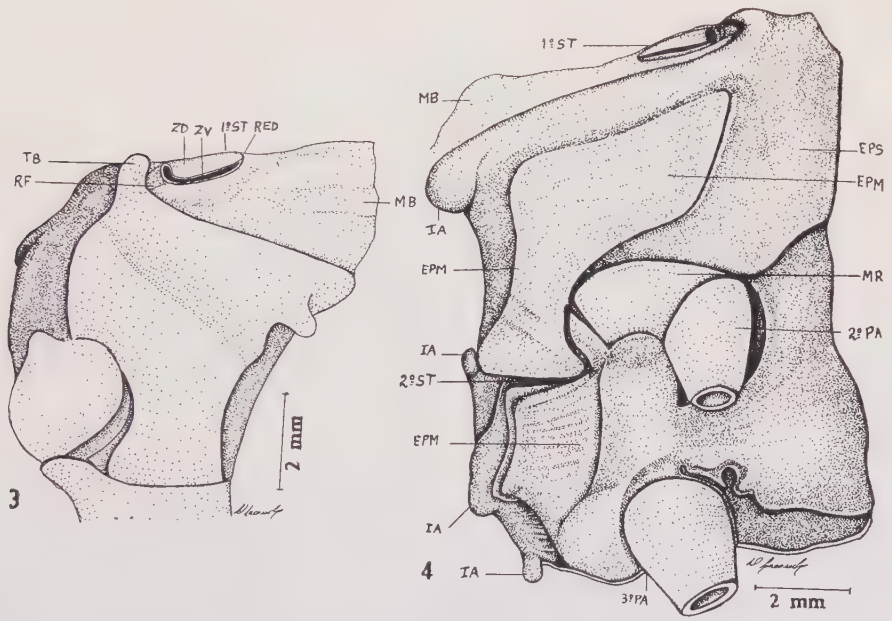



Fig. 3 — Mesotórax com o 1.º estígma assinalado; fig. 4 — vista lateral do tórax, onde se vêem assinalados o 1.º e o 2.º estígmas. (EPM = epimeron, EPS = episterno, IA = articulação das asas, MB = membrana, MR = meron, PA = pata, RED = rêde de exocutícula, RF = refôrço cuticular, ST = estígma torácico, TB = tubérculo, ZD = zona dorsal, ZV = zona ventral).

Na figura 4, apresentamos um aspecto do tórax visto em posição látero-dorsal e látero-ventral, onde indicamos a situação do 1.º e 2.º estígmas.

Conforme podemos comparar na figura, retirando-se o extenso pronoto do protórax, o 1.º estígma torácico apresenta-se bem visível, na região anterior do mesotórax (1.º ST).

O 2.º torácico (2.º ST), sendo oculto pelos escleritos, fica localizado mais na linha lateral do corpo, em sentido transverso. A base dos escleritos do mesotórax funciona como uma proteção à entrada do espiráculo (EPM). Notamos, também, um pouco mais para a zona

dorsal, os côndilos de inserção das asas (IA). Mais para a parte ventral temos as coxas do 2.º e 3.º par de patas (2.º PA e 3.º PA).

Levantando com cuidado a região final dos escleritos, epimeron (EPM), que fecha externamente o espiráculo metatorácico, e com auxílio de uma pequena tesoura, cortando a parte dêste, próxima a inserção da membrana intersegmental, pomos a descoberto o estígma em estudo (fig. 5, MB e 2.º ST).

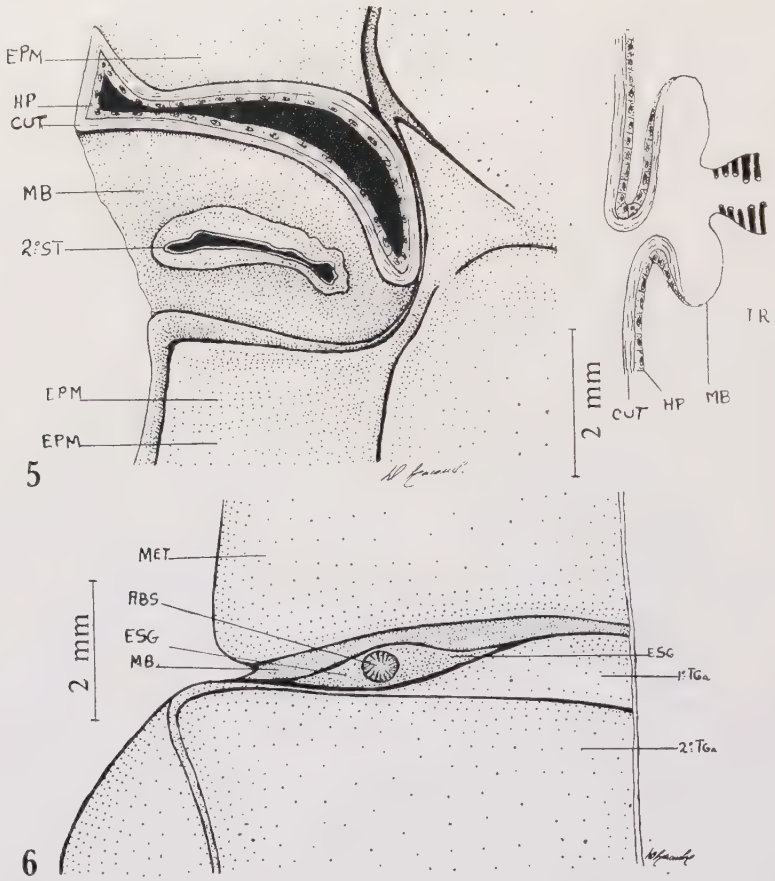



Fig. 5 — Vista do 2.º estígma torácico, após ter sido cortada parte do epiméron que o recobria; fig. 6 — vista frontal do 1.º estígma abdominal. (ABS = abertura do estígma, CUT = cutícula, EPM = epimeron, ESG = esclerito estigmatífero, HP = hipoderme, MB = membrana, MET = metatórax, ST = estígma torácico, TR = traquéia).

Sua forma assemelha-se ao 1.º estígma torácico. A abertura é alongada, transversal ao corpo do inseto. É menos esclerosado e, portanto, menos resistentes às fôrças mecânicas que o anterior, que conforme foi visto acima, possui reforços cuticulares bem maiores nas extremidades.

O mecanismo está ligado, diretamente, aos movimentos torácicos e a um pequeno feixe muscular, como veremos mais adiante.

O corte feito pelo esclerito nos mostra uma cutícula (CUT) fina, com uma camada de células hipodermais achatadas (HP). Lateral à fig. 5, vemos um corte esquemático por esta região, a fim de melhor compreendermos a situação do estígma em relação a membrana e aos escleritos.

ESTÍGMAS ABDOMINAIS

Êstes são em número de 7 pares. É freqüente encontrarmos na literatura referência, sòmente, a 6 pares. Êste lapso, talvez, seja devido ao conhecimento comum dos 6 pares de estígmas abdominais ventrais, fàcilmente identificáveis.

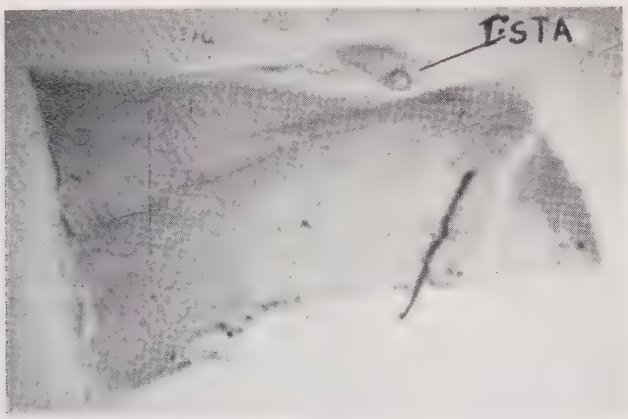



Fig. 7 — Foto do 1.º estígma abdominal (STA).

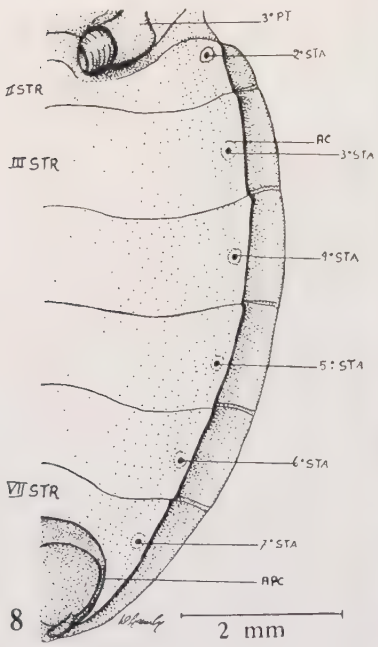
O 1.º par foge à disposição dos outros 6, uma vez que, fica situado na região látero-dorsal, na membrana intersegmental, no limite do tórax com o abdômen. Êste espiráculo fica encoberto pela dobra da membrana onde está situado e ainda pelas asas quando em repouso.

O que os autores denominam de 1.º estígma abdominal, em verdade vem a ser o 2.º, daí haver 7 pares e não 6. A localização dêste estígma abdominal, na região dorsal do inseto, resulta das modificações do 1.º segmento do abdômen. Durante a redução e posterior desaparecimento do 1.º esternito abdominal (o 1.º tergito ainda se encontra sôbre o 2.º, em forma de uma acentuada dobra), o esclerito dêste segmento contendo o 1.º estígma abdominal, migra para a zona látero-dorsal onde permanece em função. A êste esclerito chamamos de esclerito estigmatífero.

Pela Anatomia e Histologia provamos que êste estígma pertence ao abdômen e não ao tórax, porém sua migração só poderá ser observada com a ajuda da Embriologia ou Paleontologia, pois já as fases larvárias e ninfais apresentam o estígma na zona dorsal. Cremos ser êste 1.º espiráculo abdominal de importância, como caráter filogenético,

uma vez que se evidencia em outros Triatomíneos, como: *T. sordida*, *T. maculata*, *T. vitticeps*, *P. megistus* e *R. prolixus*.

Nas figuras 6 e 7 apresentamos êste espiráculo representado por 1.º STA. Sua posição é na membrana intersegmental (fig. 6, MB) mais próximo ao 1.º e 2.º tergitos (1.º TGa e 2.º TGa).



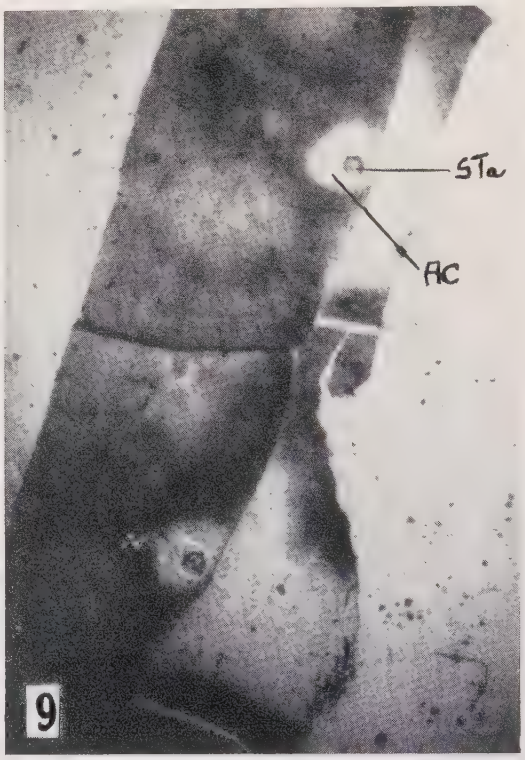




Fig. 8 — Região abdominal, mostrando os estígmas ventrais; fig. 9 — foto dos estígmas abdominais ventrais (AC = área clara, APC = aparêlho copulador, STA = estígma abdominal, STR = esternito abdominal).

Quando o inseto está em repouso e a membrana dobrada, o tórax quase se une ao abdômen encobrindo, parcialmente, o espiráculo que neste caso fica deslocado para baixo do 1.º e 2.º tergitos abdominais (fig. 7). As asas, quando dobradas ao longo do corpo, contribuem na camuflagem dêste estígma. Distendendo a membrana após retirarmos as asas notamos, que o esclérito estigmatífero (ESG) é alongado e elevado. Na zona bem central abre-se o átrio, através de um orifício esférico (fig. 6, ABS) com numerosos espinhos que protegem a entrada.

Os demais espiráculos abdominais, em número de 6 pares, estão situados na região ventral sendo um par para cada segmento, exceto os últimos que estão modificados (fig. 8, 2.º ao 7.º STA).

Com o desaparecimento do 1.º esternito abdominal, segundo Galliard (1935), Neiva & Lent (1941), Corrêa (1954) e outros mais (veja bibliografia) os estígmas abdominais ventrais visíveis encontram-se a partir do 2.º até o 7.º esternito.

Todos os 6 pares estão localizados no centro das extremidades dos esternitos, com exceção do 2.º, que fica deslocado mais para a frente (fig. 8, 2.º STA). Em cada um, de per si, encontramos 3 tipos de aparelhos protetores à entrada de poeira no ramo traqueal. Em volta de cada espiráculo notamos uma área clara, sem pigmentação que varia nas diversas espécies (fig. 9, AC).

Revestindo cada estígma temos uma rêde de cutícula (fig. 10, RD) apresentando uma estrutura interessante. As malhas da rêde, formada pela exocutícula, originam desenhos geométricos semelhantes a hexágonos e pentágonos. Na figura 10 temos o aspecto desta, visto externamente, após ter sido corada pelo Vermelho Congo. De cada ângulo das figuras geométricas partem em direção ao átrio, finos e longos espinhos que variam de tamanho (fig. 11, ESP e AT). Êstes, assim como o esqueleto da rêde, são formados quase que sòmente de exocutícula (EXO). A endocutícula (END), sendo muito fina forma as paredes das figuras. Na parte mais interna do átrio, no limite àtrio-traquéia, a cutícula aumenta em espessura a fim de formar um ponto de apoio para a musculatura.

## MECANISMO DOS ESTÍGMAS

Burmeister, em 1832, mencionou pela primeira vez o mecanismo e funcionamento dos estígmas. Em 1833, Dufour também os referiu sob ponto de vista geral. Dutrochet (1837) referindo-se aos músculos dos espiráculos mencionou sua função no contrôle da entrada de ar. Em 1870 encontramos o trabalho de Schioedte sôbre a localização dos espiráculos nos Rhynchota de modo geral. Krancher (1881) estudou os estígmas em uma série de ordens de insetos. Podemos ainda mencionar trabalhos que tratam, igualmente, dêste assunto, como por exemplo: Handlirsch (1899), Babak (1912), Landois & Thelen (1867), Kukenthal (1926-1938) Weber, 1930, descreveu diferentes tipos de espiráculos encontrados nos Hemípteros, porém, nenhum corresponde aos aqui estudados. Wigglesworth, em 1931, apresentou um interessante trabalho sôbre a respiração nos insetos, e em 1954 um estudo sôbre a regeneração do sistema traqueal em *Rhodnius prolixus*. Hassan (1950) admitiu dois tipos de aparêlho espiracular, relacionando sua formação e localização com os músculos intersegmentais que auxiliam nos estígmas torácicos.

Embora haja outros estudiosos do assunto (veja bibliografia) que deixamos de mencionar, não encontramos em nenhum, citação sôbre o funcionamento dos estígmas torácicos e abdominais, na forma adulta de *Triatoma infestans*.

ESTÍGMA MESOTORÁCICO

Conforme nos referimos anteriormente, o espiráculo mesotorácico acha-se deslocado para a região membranosa entre o protórax e o mesotórax, estando encoberto pelo grande pronoto.

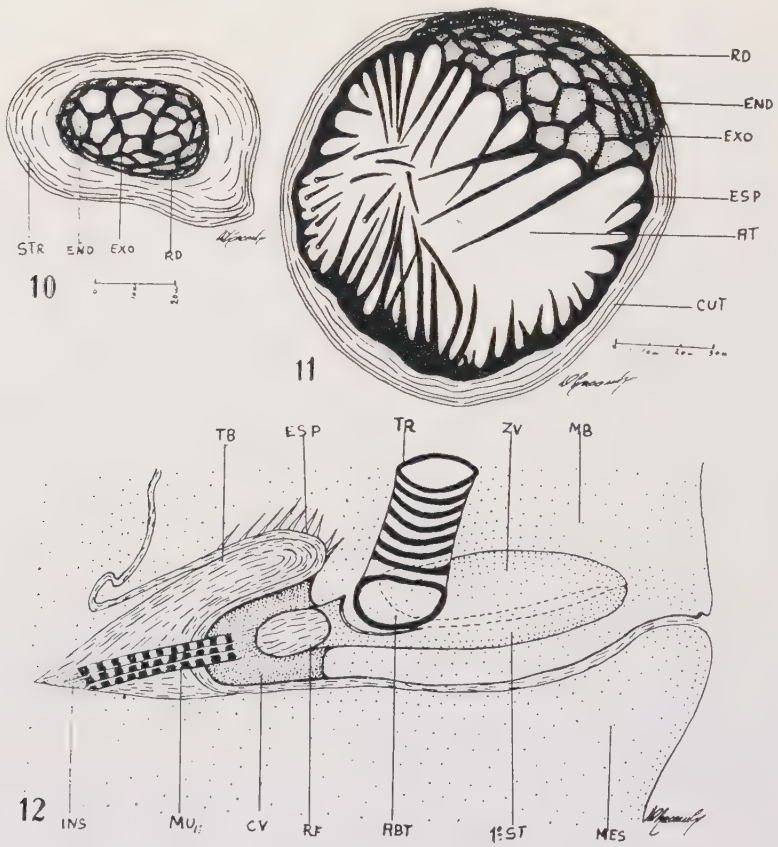



Fig. 10 — Estigma abdominal ventral visto externamente; fig. 11 — corte transversal pelo estígma abdominal ventral; fig. 12 — reconstrução do mecanismo do 1.º estígma torácico. (ABT = abertura da traquéia, AT = átrio, CUT = cutícula, CV = concavidade, END = endocutícula, ESP = espinho, EXO = exocutícula, INS = inserção muscular, MB = membrana, MES = mesotórax, MU = musculatura dos estígmas, RD = rêde cuticular, RF = refôrço cuticular, ST = estígma torácico, STR = esternito abdominal, TB = tubérculo, TR = traquéia, ZV = zona ventral).

Na fig. 12 apresentamos esta região vista de dentro para fora do corpo. Temos um tubérculo (TB) com seus espinhos nos bordos (ESP), que protegem parcialmente a abertura da traquéia. A parte interna do tubérculo é côncava formando uma reentrância (CV) que abriga o refôrço cuticular do estígma (RF), por ocasião da contração do músculo aductor ($MU_1$). A contra inserção faz-se na zona mais interna do tubérculo. Na parte ventral (ZV) bem como na região distal, a cutícula espessa-se para resistir, assim, à deformação resultante da ação muscular.

Na zona dorsal (ZD), porém, esta é mais fina e flexível, facilitando a abertura do espiráculo.

Pela contração dos músculos $MU_1$ o refôrço é puxado para dentro da concavidade e êste, por sua vez, ocasiona o aumento da área de abertura do estígma. Ao mesmo tempo o pronoto eleva-se um pouco, distendendo a membrana intersegmental e levantando, conseqüentemente, a zona dorsal do espiráculo, que se articula na extremidade distal com a zona ventral.

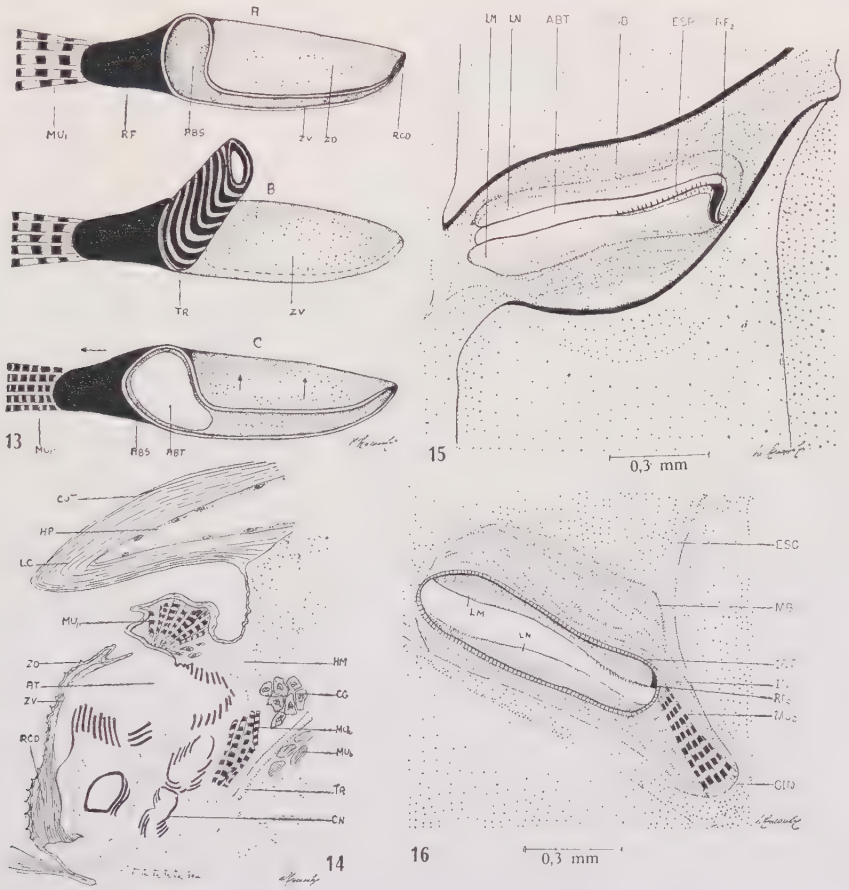



Fig. 13 — Esquematização do funcionamento do 1.º espiráculo torácico; fig. 14 — corte transversal pela região do 1.º estígma torácico; fig. 15 — vista do 2.º estígma torácico; fig. 16 — vista interna do 2.º espiráculo torácico. (ABS = abertura do estígma, ABT = abertura da traquéia, AT = átrio, CG = corpo gorduroso, CIN = contra inserção do $MU_2$, CN = tenídeo, CUT = cutícula, DB = dobra, ESC = esclerito, ESP = espinho, HM = hemolinfa, HP = hipoderme. IN = inserção do $MU_2$, IRT = inserção do ramo traqueal, LC = lamelas, LM = lado maior, LN = lado menor, MB = membrana, MU = musculatura dos estígmas, MUa-b = músculos do tórax, RCD = refôrço distal, RF = refôrço cuticular, TR = traquéia, ZD = zona dorsal, ZV = zona ventral).

Na fig. 13 esquematizamos êste mecanismo. Em A temos o espiráculo em posição natural onde assinalamos tôdas as partes que o com-

põem. Em B o mesmo em posição ventral, vendo-se a inserção do ramo traqueal (TR), entre o refôrço (RF) e a zona ventral (ZV). Finalmente em C, um aspecto dêste, quando em funcionamento. A musculatura contraída ($MU_1$), a zona dorsal (ZD) levantada, a abertura do estígma aumentada (ABS) e a abertura da traquéia (ABT).

Fazendo um corte longitudinal frontal (fig. 14) por êste espiráculo encontramos o tubérculo (TB) apresentando uma estrutura cuticular em forma de lamelas paralelas (LC) e logo abaixo, os músculos ($MU_1$) que abrem o estígma. A hipoderme (HP) entre a zona dorsal e a ventral é muito estreita. Notamos ainda diversos ramos traqueais (TR) cortados em vários planos, deixando evidenciado os tenídeos (CN). O átrio (AT) está representado apenas por um pequeno espaço compreendido entre a abertura traqueal e a estigmal.

ESTÍGMA METATORÁCICO

O mecanismo dêste estígma é semelhante ao anterior, porém bem mais simples. Conforme podemos acompanhar na fig. 15 (vista dorsal do mesmo) vemos que êste é formado por duas elevações, que constituem suas partes laterais, sendo que uma delas é bem maior que a outra (LM e LN). No bordo interno da dobra maior, notamos uma série de pequenos espinhos (ESP) que, provàvelmente, funcionam como defesa impedindo a entrada de poeira nas traquéias. Ainda na extremidade interna desta parte do estígma, a cutícula aumenta de espessura formando um ponto mais resistente que podemos considerar como análogo ao côndilo do 1.º torácico. Neste (fig. 15, $RF_2$) vem ter os músculos responsáveis diretos pelo funcionamento dêste espiráculo. Observamos que o lado maior (LM) do estígma é mais cuticularizado que o lado menor (LN) e sua fenda é alongada e pequena. Como êste está situado em uma zona côncava da membrana, esta origina diversas obras (DB), que se confundem com os lados dos estígmas, vindo limitar-se com o esclérito protetor (na fig. 15 êste acha-se cortado nesta altura).

Para facilitar a explicação do mecanismo apresentamos na figura 16 um aspecto dêste estígma visto de dentro para fora. Nesta figura vemos a inserção e contrainserção muscular (IN e CIN), além da zona de inserção do ramo traqueal (IRT). A inserção faz-se na parte mais reforçada do bordo interno do lado maior do estígma ($RF_2$) e a contrainserção na parte mais cuticularizada do esclerito torácico. A posição do músculo é inclinada.

Pela contração desta musculatura (fig. 16, $MU_2$) o lado maior (LM) do estígma é puxado de encontro ao lado menor (LM), adaptando-se perfeitamente e deixando apenas, uma pequena fenda que é protegida por minúsculos espinhos do bordo maior. Há, portanto, um encaixe perfeito fechando o estígma. A abertura dá-se pela distensão da musculatura do tórax.

ESTÍGMAS DO ABDÔMEN

O 1.º par de espiráculo abdominal encontra-se na região láterodorsal, entre o metatórax e o I e II tergitos abdominais. A membrana intersegmental, na altura do espiráculo, apresenta um esclerito estigmatífero, oferecendo assim maior apoio aos músculos destinados ao funcionamento dêste estígma. A figura 17 mostra uma fotografia de um corte feito no sentido longitudinal frontal, por esta região. Notamos que o músculo responsável pelo funcionamento dêste (fig. 17, $MU_3$) implanta-se de um lado no refôrço cuticular do átrio (RF), e de outro na cutícula do esclérito, que forma a base do espiráculo. A abertura da traquéia é um pouco lateral em relação ao refôrço (ABT). O átrio (AT) é revestido de muitos espinhos. A cutícula apresenta, também, estrutura lamelar.

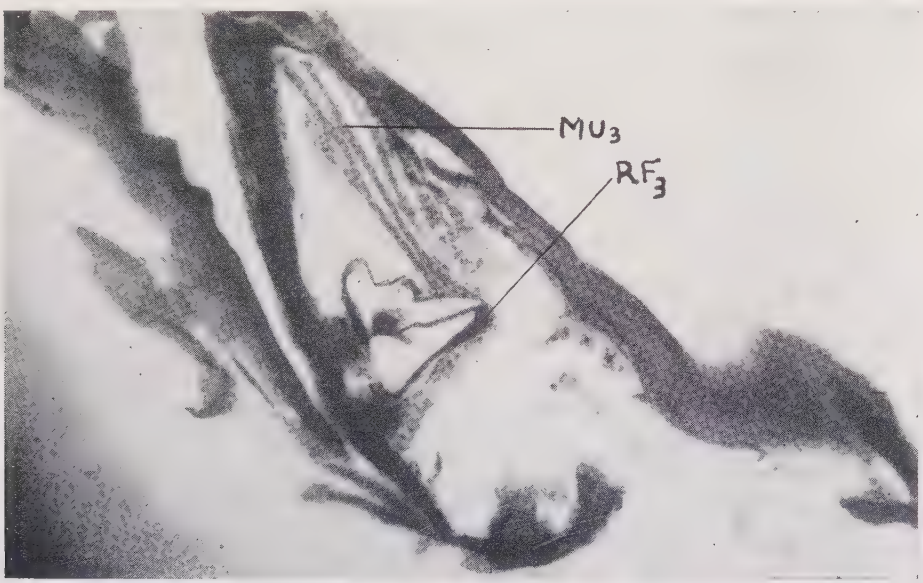



Fig. 17 — Foto de corte longitudinal frontal pelo 1.º estígma abdominal (MU = musculatura dos estígmas respiratórios, RF = refôrço cuticular).

Fazendo uma reconstrução dêste espiráculo (fig. 18), temos: o tronco principal da traquéia que vem ter ao átrio (AT), em corte longitudinal (TR), vendo-se os tenídeos (CN); a exocutícula formando muitos espinhos (ESP), e ainda um refôrço onde vem se inserir a musculatura ($MU_3$).

A hipoderme (HP) apresenta o citoplasma pouco denso. Núcleos (NU) ricos em cromatina mais dispersa na periferia. A endocutícula (END) muito reduzida no átrio e na traquéia aumenta na altura da base do estígma. A abertura do espiráculo é esférica e pequena.

Pela contração da musculatura ($MU_3$), o refôrço cuticular (RF), encontrado no limite do átrio, é puxado para trás dando-se a abertura da passagem átrio-traquéia. Concomitantemente, a abertura átrio-exterior aumenta deixando passar o ar, que é filtrado pelos numerosos espinhos que preenchem a cavidade atrial. Ao mesmo tempo, a distensão dos músculos do tórax e do abdômen, tomam parte na abertura e fechamento dêste estígma por ocasião do desdobramento da membrana intersegmental. A musculatura do átrio e mais a do tórax e abdômen, voltando à posição normal, ocasiona o fechamento do espiráculo, deixando apenas, uma pequena abertura que fica protegida pelos inúmeros espinhos.

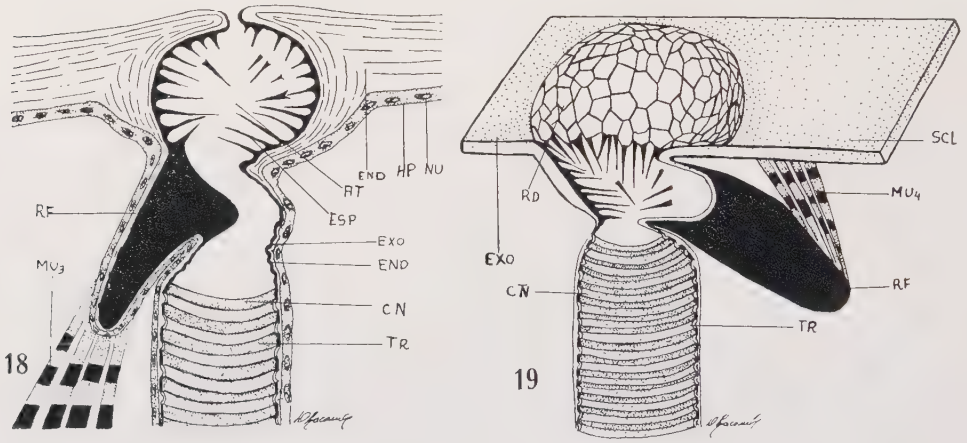



Fig. 18 — Reconstrução do 1.º estígma abdominal; fig. 19 — reconstrução de estígma abdominal ventral. (AT = átrio, CN = tenídeo, END = endocutícula, ESP = espinho, EXO = exocutícula, HP = hipoderme, MU = musculatura dos estígmas respiratórios, RD = rêde cuticular, RF = refôrço cuticular, TR = traquéia).

Os demais estígmas do abdômen, que se encontram na zona ventral do inseto, apresentam em relação ao 1.º par, maior grau de complexidade nos seus mecanismos. Para cada um encontramos 3 tipos distintos de formações destinadas a protegê-los. A primeira está representada pela interessante rêde, apresentando formas geométricas, já mencionadas acima, e que reveste cada estígma abdominal ventral de "per si". Esta rêde tem por função filtrar o ar, impedindo que partículas estranhas, em suspensão e de diâmetro maior do que suas aberturas ou malhas, penetrem no átrio.

No átrio encontramos uma série de espinhos (ESP), formados, quase exclusivamente, de exocutícula. Êstes tem origem nos ângulos internos das figuras da rêde. Sua função, idêntica a da rêde, consiste em reter as partículas de poeira que conseguem atravessar a primeira proteção.

Podemos justificar a presença desta rêde nos espiráculos abdominais ventrais, levando em consideração que êstes são desprovidos de qualquer

proteção dos esternitos, escleritos e dobras da membrana, ao contrário do que observamos nos estígmas antes estudados.

Na parede do átrio encontramos um refôrço cuticular formado, quase todo, por exocutícula, e que serve de ponto de inserção aos músculos responsáveis pelo mecanismo (RF).

Fazendo a reconstrução de um dos espiráculos abdominais (fig. 19) temos: representado em plano, uma área do esclerito (SCL) e no centro a rêde, que protege a abertura do átrio (RD). Êste contém numerosos espinhos (ESP) que partem das malhas da rêde, prendendo todo o átrio (AT).

Na parede lateral a cutícula aumenta formando o refôrço (RF) onde vem ter a inserção dos músculos ($MU_4$) que abrem e fecham o estígma. A contra-inserção dos mesmos faz-se no próprio esclerito, em posição inclinada. O refôrço, quando os músculos estão distendidos, oblitera a passagem traquéia-átrio (TR). Pela contração da musculatura ($MU_1$) o reforçamento cuticular é puxado para trás, abrindo a mencionada passagem e ocasionando a entrada de ar nas traquéias. Êste movimento é auxiliado pela distensão dos músculos do abdômen, que contribuem na abertura e, também, no fechamento quando voltam a posição normal.

## CONSIDERAÇÕES GERAIS

Fazendo um estudo minucioso do aparêlho respiratório de *Triatoma infestans* observamos importantes fatos que repercutem na biologia dêstes insetos.

A existência de mais um par de estígma abdominal, situado na região látero-dorsal, no limite do tórax com o abdômen, caráter comum aos Heteroptera, além do funcionamento dos espiráculos torácicos no estádio adulto, esperamos que venha contribuir para o estudo dêste grupo.

Os novos tipos de mecanismo e de aparelhos protetores encontrados no estudo microanatômico dos estígmas torácicos e abdominais, contribuem para o conhecimento das estruturas dos espiráculos dos insetos, assunto êste que vem despertando grande interêsse, conforme constatamos na literatura.

Nesta primeira parte tratamos, sòmente, da anatomia, microanatomia e mecanismo dos estígmas, ficando reservado à segunda parte, o mesmo estudo em relação as traquéias e traquéolas.

### ANATOMIA

Os estígmas de *Triatoma infestans* na fase adulta são em número de 2 pares torácicos e 7 pares abdominais. Os torácicos devido, talvez, à sua localização foram mencionados de modo geral na literatura. Apresentam sob o ponto de vista anatômico, mecanismos que fogem aos tipos descritos na bibliografia, pois foram consultados diversos trabalhos, mas não encontramos os que correspondessem aos do *Triatoma infestans*.

O 1.º par torácico, assim como acontece em muitos insetos (LACOMBE, 1958), acha-se deslocado para a frente do corpo ficando na membrana intersegmental entre o protórax e o mesotórax, mais na linha látero-dorsal que ventral, porém pertencendo ao mesotórax.

A abertura e formação assemelha-se ao 2.º par torácico. Sua forma aproxima-se de uma calha. É encoberto pelo extenso pronoto que também o protege das partículas de poeira. Possui duas dobras (dorsal e ventral) que, quando em repouso, fecham o estígma. A anatomia, relativamente simples, consta de um refôrço cuticular onde vêm-se implantar os músculos. Êste refôrço encaixa na concavidade de um tubérculo do mesotórax.

O 2.º estígma torácico fica completamente oculto. Situado na zona lateral membranosa, entre o mesotórax e o metatórax, é protegido, externamente, pelos escleritos epiméron e méron do mesotórax e metatórax.

Quanto à forma, é alongada, e o mecanismo diferente do mesotorácico.

Os espiráculos abdominais obedecem em sua maioria a linha látero-ventral, com exceção do 1.º par. Êste, mencionado de modo comum no estudo dos Rhynchota, vem formar, juntamente com os demais, o número de 7 pares de estígmas abdominais, e não 6 conforme se encontra na literatura. O fato de não ter sido descrito deve-se à sua deslocada posição; às dobras da membrana do limite tórax-abdômen e ainda às asas, quando em repouso.

Sua forma é esférica, semelhante aos da região ventral e tem estrutura e mecanismo idêntico aos outros abdominais ventrais, o que vem constituir prova para sua identificação como elemento abdominal e não torácico.

Os espiráculos restantes (6 pares) que obedecem a linha lateral-ventral estão situados no meio das extremidades dos esternitos, apenas o 2.º encontrando-se um pouco excêntrico, deslocado para a frente. Devido a posição e ausência completa de qualquer outro elemento do esternito que os proteja, ao contrário do que se observa nos torácicos e no 1.º abdominal, a exocutícula origina uma proteção em forma de rêde, que recobre cada abertura de estígma.

Esta rêde constitui outro elemento, a proteção da traquéia.

## MECANISMO DOS ESTÍGMAS

O mecanismo varia nos 3 tipos de estígmas de *Triatoma infestans*. Em todos, porém, encontramos um elemento comum: um refôrço cuticular onde os músculos destinados a sua abertura vêm implantar-se.

No 1.º espiráculo do tórax êste refôrço é mais acentuado. Sua situação é diferente em relação aos demais.

Enquanto nos outros é interno, ficando para dentro do corpo do inseto, ao lado do átrio, o 1.º se apresenta na região externa, por fora do estígma, em frente ao átrio.

Pela contração dos músculos, que se implantam de um lado no refôrço e de outro na concavidade do tubérculo do mesotórax, e ainda pelo levantamento da zona dorsal, resultante do desdobramento da membrana intersegmental, o espiráculo abre-se, dando-se a entrada do ar para o interior das traquéias. O fechamento é passivo. Os músculos do tórax em geral contribuem, secundàriamente, no mecanismo.

O 2.º estígma torácico apresenta um mecanismo mais simples, porém bem diferente; as dobras da membrana intersegmental, a contração dos músculos que vêm ter ao refôrço cuticular (fig. 16) e, ainda, a contração dos dorso-ventrais do tórax em geral, ocasionam o fechamento do espiráculo. A distensão dos músculos, ao contrário do que observamos no 1.º estígma torácico, causa a abertura do mesmo, bem como o desfazer das dobras da membrana. Todo êste mecanismo se passa encoberto pelo epimeron e meron.

O mecanismo dos estígmas do abdômen é semelhante. Consiste em músculos que se inserem na zona reforçada da cutícula, próxima a abertura da traquéia, e cuja contra-inserção faz-se no próprio esclerito, em posição inclinada.

Quando os músculos estão em repouso, o refôrço oblitera a passagem átrio-traquéia impedindo a entrada do ar. Pela contração desta musculatura, o refôrço é puxado para trás, deixando entrar o ar. Os espinhos que preenchem o átrio retêm as partículas de poeira em suspensão no ar, impedindo assim a entrada na traquéia.

Os estígmas abdominais ventrais ainda apresentam outro aparêlho protetor, representado por uma forte rêde externa, de cujas malhas partem espinhos em direção ao átrio.

## RESUMO

O aparêlho respiratório de *Triatoma infestans*, na fase adulta, consta de 9 pares de estígmas, traquéias e traquéolas.

Os estígmas dispõem-se em 2 pares torácicos e 7 pares abdominais.

É estudado o mecanismo responsável pela abertura e fechamento dos mesmos. A forma, estrutura e situação de todos os espiráculos constituem fatos novos e interessantes, no estudo dêste grupo.

Os estígmas torácicos apresentam forma semelhante, diferenciando-se, porém, outros detalhes, o possuir ou não uma zona reforçada de exocutícula, que serve de ponto de implantação aos músculos.

O 1.º par torácico fica situado na zona látero-ventral da região anterior do mesotórax; enquanto que 2.º par dispõe-se na linha lateral, na região anterior do metatórax. Ambos ficam encobertos por escleritos do tórax, sendo que no 1.º par, o pronoto é o responsável, e no 2.º par, os epiméron e méron do mesotórax e metatórax.

Os estígmas abdominais são em número de 7, sendo que o 1.º par, até o presente, não havia sido mencionado na literatura, e não segue a mesma linha de orientação que os demais. Êste encontra-se na região látero-dorsal, da zona intersegmental do tórax com o abdômen. Os demais espiráculos, estão situados na região látero-ventral.

Êste 1.º par de estígma abdominal parece ter importância como caráter filogenético, uma vez que se repete em alguns Triatomíneos, como por exemplo: *T. sordida, T. maculata, T. vitticeps, P. megistus* e *R. prolixus*.

A explicação que encontramos para a sua localização está ligada diretamente ao desaparecimento do 1.º esternito abdominal e atrofia do 1.º tergito abdominal.

Nossos estudos encontram apôio na II parte dêste trabalho, quando nos referiremos à disposição do sistema traqueal.

Todos os estígmas, torácicos ou abdominais, apresentam modificações que servem para protegê-los contra corpos estranhos em suspensão no ar.

Os espiráculos torácicos apresentam apenas um dispositivo de proteção; o 1.º abdominal dois, e, finalmente, os abdominais ventrais, três.

Êstes elementos são estudados com precisão no presente trabalho.

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Respirationsapparat der Imago von *Triatoma infestans* besteht aus 9 Stigmenpaaren, sowie Tracheen und Tracheolen.

Von den Stigmen verteilen sich 2 Paare auf den Thorax und 7 Paare auf das Abdomen.

Es werden der Verschluss-und Oeffnungsmechanismus der Stigmen analysiert. Form, Struktur und Lage der Stigmen bieten verschiedene neue Befunde von Interesse.

Die Thoraxstigmen sind einander aehnlich in ihrer Form, unterscheiden sich jedoch, unter anderem, durch das Vorhandensein oder Fehlen einer verstaerkten Stelle der Exocuticula als Ansatzpunkt der Muskeln.

Das erste Stigmenpaar des Thorax liegt vorne in der lateroventralen Zone des Mesothorax, waehrend das zweite Paar auf der Laterallinie der vorderen Region des Mesothorax liegt. Beide liegen versteckt unter den Skleriten des Thorax, das erste unter dem Pronotum, das zweite unter Epimeron und Meron des Meso-und Metathorax.

Es finden sich 7 Abdominalstigmen, wovon das erste voellig aus der Lage, die anderen charakterisiert, herausspringt.

Das erste Stigma, das bisher in der Literatur nicht Erwaehnung findet, liegt in der laterodorsalen Region des Uebergangs zwischen Thorax und Abdomen. Die uebrigen finden sich in der lateroventralen Zone.

Dieses erste Abdomialstigmenpaar scheint eine phylogenetische Bedeutung zu besitzen, da es auch in anderen Triatominen wie *T. sordida, T. maculata, T. vitticeps, P. megistus* e *R. prolixus* gefunden wurde.

Seine Lage wird damit erklaert, dass das erste Abdominalsternit voellig verschwunden und das Tergit bis auf einen Rest reduziert ist.

Diese Befunde stimmen mit denjenigen ueberein, die im zweiten Tracheensystems mitgeteilt werden.

Alle Stigmen besitzen Vorrichtungen Teil dieser Arbeit bezueglich der Anatomie des zum Schutz gegen Eindringen von Staub. Die Thoraxstigmen besitzen nur eine Schutzvorrichtung, das erste abdominale zwei und die uebrigen abdominalen drei solcher Einrichtungen, die im einzelnen analysiert werden.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Babak, E., 1912, Die Mechanik und Innervation der Atmung (Tracheaten). Winterstein's; Handbuch der vergleichenden Physiologie, 1 (2): 362-514.

Barth, R., 1953, Métodos de trabalho na anatomia e histologia entomológica. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 51: 95-186.

Barth, R., 1954, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). IV parte: O complexo das glândulas salivares de Triatoma infestans. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz,* 52: 517-585, 54 figs.

Burmeister, H., 1832, *Handbuch der Entomologie,* 1 (1): I + XVI + 696 pp., Berlim.

Costa Lima, A., 1940, *Insetos do Brasil.* Esc. Nac. Agr., Série Didática, 2.º tomo, 351 pp., 446 figs., Rio de Janeiro.

Corrêa, R. R., 1954, Estudos sôbre a morfologia externa do gênero Triatoma Laporte, 1833. *Folia. Clin. Biol. S. Paulo,* 22: 23-50, 29 figs.

Del Ponte, E., 1920, Contribucion al estudio del gen. Triatoma Lap., 1.ª parte. Anatomia externa. *Rev. Inst. Bact. Dep. Nac. Hig.,* 2 (5): 729-744, 9 pls.

Del Ponte, E., 1921, Contribucion al estudio del gen. Triatoma Lap., 2.ª parte. Anatomia interna, *Rev. Inst. Bact. Dep. Nac. Hig.,* 3 (6): 133-192.

Dufour, L., 1833, Recherches anatomiques es physiologique sur les Hemiptères. *Mem. savants l'Acad. Sci. Paris,* 4: 233-259.

Dujardin, F., 1849, Résumè d'un memoire sur les trachées des animaux articulés et sur la pretendue circulation peritrachéenne. *C. R. Acad. Sci.,* 28: 674-677.

Dutrochet, R. J. H., 1837, Du mécanisme de la respiration des insectes. Mém. pour servir à l'hist. anat. et phys. de vég. et des anim., 2: 417-429. Paris.

Galliard, H., 1935, Recherches sur les reduvidés hématophages Rhodnius et Triatoma. *Ann. Parasit.,* 13 (4): 289-306, 9 figs.

Guieyssa, A. & Pellissier, 1945, *Les appareils respiratoires dans la série animale.* 245 pp., 127 figs., Payot, Paris.

Handlirsch, A., 1899, Wie viele Stigmen haben die Rhynchoten? *Verh. zool. bot. ges. Wien,* 49: 499-510, 2 figs.

Hassan, A. A. G., 1950, The classification and evolution of the spiracular system in insects. *Bull. Soc. Fouad Ent. Egypte,* 34 (13): 299-305, 5 figs.

KRANCHER, O., 1881, Der bau der Stigma bei den Insekten. *Z. wiss. Zool.*, 35: 505-574.

KUKENTHAL, W., 1926-1938, *Handbuch der Zoologie*. Bd IV: Heft 2, Teil 2, Insecta 3: 2.040-2.203, figs. 2.219-2.435.

LACOMBE, D., 1955, Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). VII parte: Estudo anatômico do ducto intestinal do Triatoma infestans. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 55 (1): 69-111, 51 figs.

LACOMBE, D., 1958, Contribuição ao estudo dos Embiideos. Aparêlho respiratório de Embolyntha batesi Mac Lachlan, 1877. *Studia Ent.*, 1 (1-2): 177-195, 17 figs.

LANDOIS, H. & THELEN, W., 1867, Der Tracheenverschluss bei dem Insecten. *Z. wiss. Zool.*, 17: 185-214.

MAZZA, S. & JÖRG, M. E., 1939, Las nervuras hemielitrales de los Triatomidae. *Physis*, 17: 245-252, 4 figs.

MERCADO, T. I., 1950, Observations on the respiration of Triatomes. *Puerto Rico J. Publ. Health Trop. Med.*, 23 (4): 428-443, 2 figs.

NEIVA, A. & LENT, H., 1941, Sinopse dos Triatomídeos. *Rev. Ent.*, 11 (1-2): 61-92, 28 figs.

PEYTOUREAU, S. A., 1895, Remarques sur l'organisation et l'anatomie comparée des derniers segments du corps des Lepid., Coleop. et Hemip. *Bull. Soc. Biol. Fr. et Belg.*, 7: 29 pp.

POISSON, R., 1951, em GRASSÉ, P. P., 1951, *Traité de Zoologie*, 10: 1700-1961, 7 figs.

RATHKE, H., 1862, Anatomico-physiological investigations on the respiratory process in insects, *Ann. Mag. Nat. Hist* , (3), 9: 81-106.

SCHIOEDTE, J. C., 1870, On some new fundamental principles in the morphology and classification of Rhynchota. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (4) 6: 225-248.

SÉGUY, E., 1959, Introduction a l'étude morphologique de l'aile des insectes. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat.*, Zoologie, 21: 248 pp., 113 figs.

SMART, J., 1956, A note on insect wing veins and there tracheal. *Quart. J. Micr. Sci.*, 97 (4): 535-539, 3 figs.

SNODGRASS, R. E., 1935, *Principles of insect Morphology*, 667 pp. McGraw-Hill, New York.

WEBER, H., 1930, *Biologie der Hemipteren*. VII + 532 pp., 329 figs., Berlin.

WEBER, H., 1949, *Grundriss der Insekten Kuche*. Zweit Auflagen. VIII + 322 pp., Gustav Fischer, Jena.

WIGGLESWORTH, V. B., 1930, A theory of traqueal respiration in insects. *Proc. R. Soc. London*, B. 106: 229-250.

WIGGLESWORTH, V. B., 1931, The respiration of insects. *Biol. Rev.*, 6 (2): 181-220.

WIGGLESWORTH, V. B., 1939, *The principles of Insect Physiology*. VIII + 434 pp., 316 figs., E. P. Dutton & Co., London.

WIGGLESWORTH, V. B., 1954, Growth and regeneration in the tracheal system of insects, R. prolixus. *Quart. J. Micr. Sci.*, 95: 115-137, 16 figs., 1 pl.

# *CORYTHAICA CYATHICOLLIS* (COSTA, 1864), ASPECTOS SISTEMÁTICOS, BIOLÓGICOS E ECONÔMICOS (Hemiptera, Tingidae) *

**MARCOS KOGAN** **
Escola Nacional de Agronomia, Universidade Rural, Rio de Janeiro

(Com 41 figuras no texto)

É notòriamente volumosa a bibliografia referente a *Corythaica cyathicollis* (Costa, 1864), fazendo com que esta seja uma das poucas espécies de Tingídeos neotropicais, estudadas com mais detalhes. Os trabalhos ou citações referem-se em geral aos estragos produzidos pelo inseto como praga, sendo muito menos abundantes as observações concernentes à sua biologia.

É nosso objetivo no presente trabalho reunir o que foi feito a respeito dêste inseto até o momento, revendo as observações e completando-as quando necessário.

Um dos pontos mais confusos diz respeito ao nome da espécie, assunto amplamente debatido por DRAKE & POOR (1938), MONTE (1942, 1947), HURD (1945). Abordamos êste problema na primeira parte do trabalho (Aspectos sistemáticos), na tentativa de assentá-lo em bases definitivas. Na segunda parte (Aspectos biológicos) abordamos os problemas ligados à biologia do inseto, revendo alguns fatos já estabelecidos e trazendo algumas observações inéditas. A terceira parte (Aspectos econômicos) inclui experimentos fitossanitários em que testamos alguns produtos de emprêgo usual e outros novos, na luta contra esta praga.

O nome Tingidae, aqui empregado, obedece à Opinião 143 da Comissão Internacional de Nomenclatura Zoológica.

Usamos, para designar as formas jovens do inseto, o têrmo neanide, estabelecido por GRANDI, cujo emprêgo é sugerido por MILLER (1956) em substituição às designações até então usadas pelos hemipterólogos. Segundo os referidos autores, os nomes em geral usados para as formas jovens dos Hemípteros são pouco precisos e é especialmente inadequada a designação de "ninfas".

---

* Recebido para publicação a 29 de dezembro de 1959.
Sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas.
** Estagiário do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica, Seção de Entomologia).

As ilustrações foram feitas com auxílio de microscópio E. Leitz Wetzlar e câmara clara Zeiss, exceto as referentes à eclosão da neanide I, que foram feitas a mão livre, de observações por meio de uma lupa binocular Leitz com 72 aumentos.

*Agradecimentos* — Queremos deixar expressa a nossa gratidão a todos aquêles que direta ou indiretamente, permitiram-nos levar a cabo êste trabalho:

Aos Drs. José Cândido M. de Carvalho, Johann Becker e José Oiticica Filho, do Museu Nacional do Rio de Janeiro, pelo auxílio prestado na parte sistemática e pelo consentimento no uso do material estudado, retirado da coleção O. Monte.

Ao Dr. Herman Lent, do Instituto Oswaldo Cruz, pelo empréstimo do material estudado, da coleção de Hemiptera daquele Instituto.

Aos Profs. da Universidade Rural: Benedito Soares e Hugo de Souza Lopes pelo auxílio prestado quanto à bibliografia reunida; Honório da C. Monteiro Filho, pela crítica ligada a aspectos botânicos do trabalho e José Aguiar Guimarães por conselhos ligados ao combate à praga.

Aos técnicos da Seção de Estatística do S.N.P.A. pela análise do experimento apresentado.

E finalmente ao Prof. Cincinnato R. Gonçalves, da E.N.A., que nos acompanhou desde os primeiros passos dados na realização dêste trabalho, facilitando-nos todos os meios para que pudéssemos atingir o objetivo visado.

## ASPECTOS SISTEMÁTICOS

### O GÊNERO "CORYTHAICA" STAL

Foi criado em 1870 para *Tingis monacha* Stal, 1860, com a seguinte diagnose, tradução do original latino, tal como se encontra nas chaves dicotômicas em Stal (1870): 32 (33) Vesícula do pronoto longa, longamente extendida para diante, ultrapassando o ápice da cabeça, estreitada e levemente recurvada para baixo na porção anterior; antenas delgadas, não contíguas na base, o primeiro artículo mais longo que espêsso, o quarto pouco mais espêsso que o terceiro; hemiélitros medíocres, excedendo de muito o ápice do abdômen, membrana costal leve ou moderadamente ampliada, quase igualmente larga em tôda a sua extensão, áreas discoidal e costal igualmente largas, aquela (área discoidal) não mais arredondada externa que internamente, esta (área costal), menos regularmente bisseriada, trisseriada no meio, muito pouco recurvada para fora posteriormente à área discoidal, recurvada para dentro no ápice; carenas esternais menos altas (do que em *Leptostyla*); lados do pronoto moderadamente dilatados.

O gênero conta atualmente com as seguintes espécies (seg. Hurd, 1945): *C. monacha* (Stal, 1860); *C. cyathicollis* (Costa, 1864); *C. cytharina* (Butler, 1877); *C. cucullata* (Berg, 1879); *C. carinata* Uhler, 1894; *C. venusta* (Champion, 1898); *C. caestri* (Reed, 1900); *C. acuta* (Drake, 1917); *C. bellula* Torre-Bueno,1917; *C. costata* Gibson, 1919; *C. smithi* Drake, 1921; *C. umbrosa* (Monte, 1938); *C. bosqi* Monte, 1938.

Entre as espécies acima referidas, as seguintes são encontradas no Brasil: *C. monacha* em Malváceas do gênero *Sida*; *C. cyathicollis* em

Solanáceas cultivadas e silvestres; *C. umbrosa* em algumas Rubiáceas silvestres.

### PROBLEMA DA DETERMINAÇÃO DO NOME DA ESPÉCIE

*C. cyathicollis* constituiu-se em um dos casos confusos de nomenclatura zoológica, desde o momento mesmo da sua descrição.

A espécie de COSTA foi em 1873 considerada sinônimo de *C. monacha* por STAL (*Enum. Hemip.* 3:120), sem que êste último tenha dado qualquer justificativa para a sua atitude.

As descrições de: *Leptobyrsa passiflorae* Berg, 1883 (= *C. passiflorae*) e de *Typonotus planaris* Uhler, 1893 (= *C. planaris*), trouxeram mais dois nomes que junto com os dois precedentes (*monacha* e *cyathicollis*), vieram a constituir um problema de nomenclatura que até o momento aguarda uma solução definitiva.

A dificuldade da situação foi acrescida devido a ser desconhecido o tipo da espécie de COSTA. Alguns fatos, porém, já estão assentes:

a) êstes quatro nomes designam duas espécies distintas;

b) *C. monacha* é uma espécie bem definida, das duas é a menor e é comumente encontrada sôbre Malváceas (DRAKE & BRUNER, 1923-24; HURD, 1945);

c) *C. passiflorae* = *C. planaris* pois os tipos foram comparados por DRAKE & POOR (1938) e identificados (o tipo de *C. passiflorae* extraviou-se posteriormente).

d) *C. planaris* é diferente de *C. monacha* pois os tipos foram comparados por DRAKE & BRUNER (1923-24), logo *C. passiflorae* é também diferente de *C. monacha*.

Temos, por um lado uma espécie definida por *C. monacha*, por outro *C. passiflorae* (= *C. planaris*) definindo uma segunda espécie; resta-nos determinar então as afinidades de *C. cyathicollis* e para isto apresentamos o seguinte quadro comparativo dos caracteres descritos por COSTA com os correspondentes de *C. monacha*:

| *C. cyathicollis* (Costa, 1864) | *C. monacha* (Stal, 1860) |
|---|---|
| 1 — Ampola do pronoto estreitada, alongada, ultrapassando a cabeça... (caráter genérico) | 1 — Vesícula do pronoto longa, longamente extendida para diante, ultrapassando o ápice da cabeça... |
| 2 — Élitros com a ampola discoidal oblonga e pouco inflada (fig. 3) | 2 — ... áreas discoidal e costal igualmente largas, área discoidal não mais arredondada externa que internamente... (a área discoidal é acentuadamente proeminente, fig. 1) |
| 3 — Na extremidade dos hemiélitros uma série transversal arqueada de células perfeitamente transparentes pouco antes da extremidade (fig. 4) | 3 — As células transparentes não formam uma série arqueada (fig. 2) |
| 4 — Comprimento 3 mm | 4 — Comprimento de 2,5-3 mm (em geral menos de 3 mm) |

Podemos concluir dêste quadro e das figs. 1-4 que são pouco notáveis as diferenças entre as espécies em questão, mas suficientes para que se ponha em dúvida a sinonímia estabelecida por STAL.

DRAKE e seus colaboradores dão como definitiva a revalidação de *C. cyathicollis* (DRAKE & POOR, 1938; HURD, 1945); MONTE em seus últimos trabalhos pugnou pela manutenção da sinonímia de STAL, considerando válido o binômio *C. passiflorae* (MONTE, 1943, 1947a, 1948). A maioria dos autores estrangeiros modernos refere-se a esta espécie como *C. cyathicollis* (WOLCOTT, 1955), e absurdamente no Brasil ainda há autores usando o binômio *C. planaris* (BERTELS, 1956; GOMES COSTA, 1958).

Analisando agora a situação, cremos ter sido pouco prudente por parte de DRAKE e seus colaboradores, reabilitar uma espécie, baseando-se em poucas diferenças morfológicas, tiradas de descrições sucintas, sem que houvesse um exemplar típico para sustentar as suas opiniões; mas, uma vez que a revalidação foi feita e aceita pela maioria dos autores, não julgamos indicado manter uma discussão que pela falta de elementos passa a ser literária e não científica, lamentando assim os esforços dispendidos por MONTE em destruir a revalidação de uma espécie que não lhe parecia aceitável.

Considerando os prejuízos já causados por esta confusão de nomes, resolvemos aceitar o binômio *C. cyathicollis* (Costa, 1864), e usando das prerrogativas que as Regras Internacionais de Nomenclatura Zoológica nos concedem (Copenhagen Decisions, 1953, par. 2, seção 1B, paragraf. 32-42) resolvemos estabelecer um Neótipo para a espécie em questão.

## REDESCRIÇÃO E DESIGNAÇÃO DE NEÓTIPO

### **Corythaica cyathicollis** (Costa, 1864)

*Tingis cyathicollis* Costa, 1864: 146, pl. 2, fig. 4.
*Tingis cyathicollis* Walker, 1873: 182.
*Corythaica monacha* Stal, 1873: 128, p.p.
*Leptobyrsa passiflorae* Berg, 1883: 85.
*Typonotus planaris* Uhler, 1893: 716.
*Typonotus planaris* Uhler, 1894: 203.
*Corythaica monacha* Lethierry & Severin, 1896: 15, p.p.
*Typonotus planaris* Champion, 1897: 9.
*Corythaica monacha* Champion, 1898: 58, p.p.
*Corythaica monacha* Jones, 1915: 4.
*Corythaica monacha* Cotton, 1917: 170-173.
*Corythaica monacha* Cotton, 1918: 297-298.
*Corythaica monacha* Gibson, 1919: 99, p.p.
*Leptobyrsa passiflorae* Pennington, 1921: 20.
*Corythaica planaris* Drake & Bruner, 1924: 1951.
*Corythaica planaris* Barber, 1924: 136.
*Corythaica monacha* Pickel, 1928: 145-147.
*Corythaica passiflorae* Drake, 1928: 72.
*Corythaica monacha* Moreira, 1929: 160.
*Corythaica planaris* Drake & Hambleton, 1934: 451.
*Corythaica planaris* Drake, 1935: 20.

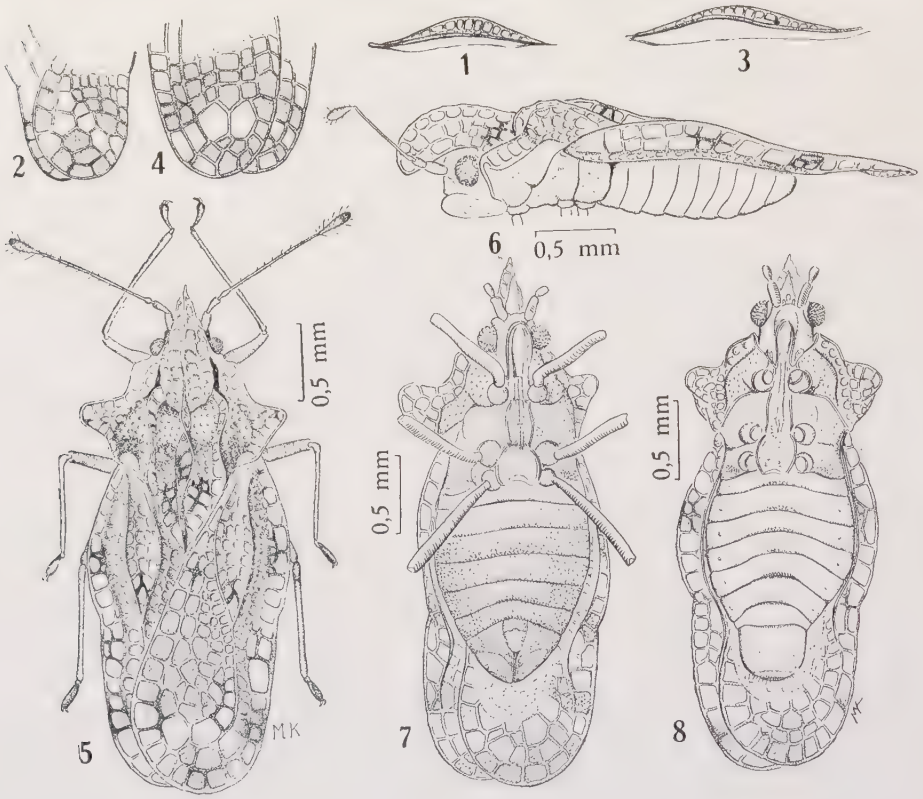
*Corythaica planaris* Costa Lima, 1936: 126.
*Corythaica planaris* Monte, 1937: 31.
*Corythaica planaris* Drake & Poor, 1937: 311.
*Corythaica planaris* Monte, 1938: 391.
*Corythaica cyathicollis* Drake & Poor, 1938: 108.
*Corythaica cyathicollis* Monte, 1939a: 105.
*Corythaica cyathicollis* Monte, 1939b: 69.
*Corythaica cyathicollis* Monte, 1940b: 89.
*Corythaica planaris* Soares, 1941: 261-263, figs. 2, 5, 6, 7.
*Corythaica passiflorae* Monte, 1942: 110.
*Corythaica cyathicollis* Drake & Hambleton, 1942: 330.
*Corythaica passiflorae* Monte, 1943: 113-120, 1 fig.
*Corythaica monacha* Gomes Costa, 1944: 20.
*Corythaica cyathicollis* Hurd, 1945: 80, 82-86, pl. I, fig. 5.
*Corythaica passiflorae* Rego, Gomes & Alvim, 1945: 146, fig.
*Corythaica passiflorae* Monte, 1947a: 233-236, 1 fig.
*Corythaica passiflorae* Reiniger, 1947: 7-8, 1 fig.
*Corythaica passiflorae* Robbs, 1947: 9-11, 1 fig.
*Corythaica passiflorae* Monte, 1948: 36-41, 1 fig.
*Corythaica cyathicollis* Wolcott, 1955: 120-125, 1 fig.
*Corythaica monacha* Bertels, 1956: 124.
*Corythaica planaris* Bertels, 1956: 262-263.
*Corythaica planaris* Gomes Costa, 1958: 47-48.

Fêmea (figs. 5-7) — Coloração geral amarelo-palha, com manchas brunas esparsas em diversas partes do corpo. Comprimento total 3,31 mm; largura na altura do primeiro têrço dos hemiélitros 1,23 mm.

Cabeça — Quase totalmente coberta pela vesícula do pronoto, sòmente permanecendo visíveis dorsalmente os olhos globulosos e multisegmentados e o tubérculo antenífero. Ventralmente notam-se pequenos espinhos frontais entre as antenas. O tegumento da região gular apresenta pontuações grossas e prolonga-se através das *bucculae* que são proeminentes e também pontuadas. Antenas com 4 segmentos, os dois primeiros um tanto espessados e glabros, o 3.º longo e delgado com pêlos esparsos, finos e curtos, o 4.º de espessura mais ou menos uniforme até a metade do seu comprimento, terminando por um espessamento piriforme; êste espessamento apical é mais fortemente pigmentado e coberto por uma pilosidade fina de comprimento moderado; todo o segmento apresenta outros pêlos esparsos mais longos e rijos. Comprimento dos segmentos antenais: I — 0,15 mm; II — 0,11 mm; III — 0,72 mm; IV — 0,23 mm. Rostro com o segmento basal mais espêsso; coloração dos 3 primeiros segmentos castanho-amarelada, 4.º segmento castanho-escuro, seu ápice ultrapassando ligeiramente a sutura inter-meso-metaesternal.

Tórax — Vesícula do pronoto ultrapassando acentuadamente o ápice da cabeça, apresentando em vista dorsal um contôrno lanceolado, sendo comprimida lateralmente e curvada para baixo na porção anterior. Porção elevada do pronoto castanho escura com 2 prolongamentos laterais negros que marginam a base da vesícula, êstes prolongamentos laterais são lisos, a porção elevada castanha é uniformemente pontuada, transitando para uma estrutura areolada progressivamente maior em direção

ao processo triangular. O pronoto é tricarenado, com carenas elevadas, as laterais unisseriadas convergindo ligeiramente no meio e nas duas extremidades, os alvéolos são ligeiramente entumecidos em direção à




*C. monacha* (Stal) — Fig. 1: Vista lateral do hemiélitro na altura da área discoidal; fig. 2: células transparentes na extremidade dos hemiélitros. *C. cyothicollis* (Costa) — Fig. 3: Vista lateral do hemiélitro na altura da área discoidal; fig. 4: série arcuada de células transparentes na extremidade dos hemiélitros; fig. 5: neótipo fêmea, vista dorsal; fig. 6: neótipo fêmea, vista lateral; fig. 7: neótipo fêmea, vista ventral; fig. 8: macho jovem, vista ventral.

carena média, esta última é mais alta que as duas laterais, apresentando sua maior altura na passagem do processo triangular para a porção elevada, sendo neste ponto bisseriada e no resto de sua extensão unisseriada; a carena média tem origem no vértice do processo triangular e prolonga-se para diante por meio de uma crista mediana na vesícula do pronoto. Paranota moderadamente expandidos e sinuosos, com as margens voltadas para cima, na sua maior expansão são trisseriados, bisseriados anteriormente e com uma grande célula bulbosa no ângulo humeral. Comprimento total do pronoto 1,84 mm.

Ventralmente, no tórax, nota-se a região pleural uniformemente pontuada e a região esternal lisa; cristas esternais esbranquiçadas e

aproximadas no prosterno, afastadas e recurvadas para fora no metasterno.

Abdômen — Totalmente encoberto pelos hemiélitros. Coloração castanho-escura, apresentando ventralmente uma pilosidade muito rala e fina.

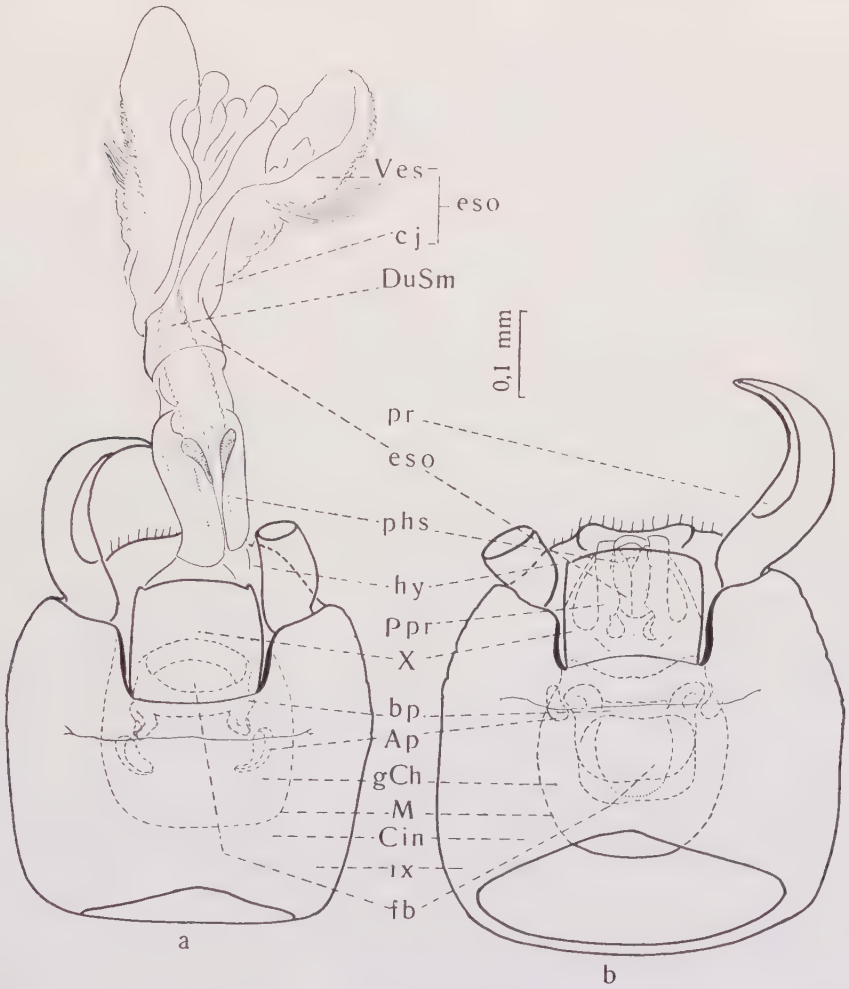



Fig. 9 — Genitália do macho de *C. cyathicolllis*, *a* — *phallus* em prolapso e *b* — *phallus* retraído. (Cin = câmara interna, gCh = câmara genital, M = membrana segmental, fb = forame basal, bpl = placas basais, Ap = apódemas suspensores das placas basais, ppr = processos parietais, dusm = ductus seminis, phs = phallosoma, eso = endosoma, cj = conjuntiva, ves = vésica, pr = parâmeros, hy = hypandrium).

Asas — Hemiélitros bem mais longos que o abdômen, alargados na frente com leve contrição no meio e arredondados na extremidade. Área costal irregularmente bisseriada, unisseriada na base e na porção distal;

área sub-costal trisseriada ao longo da área discoidal, com aréolas pequenas e arredondadas, passando depois a bi e unisseriada na parte distal, apresentando então, células quadrangulares progressivamente maiores. Área discoidal unisseriada nas duas extremidades, passando no meio a bi e trisseriada, com uma única carreira quadrisseriada na sua maior largura; a margem externa é um tanto mais inflada que a interna mas a sua altura não ultrapassa a da margem externa da área costal. Área sutural marginada internamente por uma série de grandes células quadrangulares; na porção posterior nota-se uma série arqueada de células hialinas, formada por uma célula costal sub-terminal de cada hemiélitro, por uma célula sub-costal sub-terminal de cada hemiélitro e por 3 ou 4 células da "membrana" do hemiélitro superior (na posição de repouso). Crista hipocostal unisseriada.

Patas — Castanho-amareladas, claras, cavidades coxais contíguas à crista esternal; coxas globulosas, fêmures e tíbias longos e delgados, com pêlos esparsos, muito finos; tarsos bissegmentados, o primeiro segmento muito curto, o segundo maior e mais pigmentado, com duas garras apicais.

Neótipo-fêmea, Universidade Rural, Km 47 da antiga Estrada Rio-São Paulo, Município de Itaguaí, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, 14-I-1959, M. Kogan coll. Na Coleção de Hemiptera do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Brasil.

## GENITÁLIA DE MACHO COMO ELEMENTO DE VALOR TAXONÔMICO (Figs. 9-18)

A armadura genital masculina tem sido relativamente pouco usada na sistemática de Tingidae. Bailey (1951) ilustrou a cápsula genital de 16 espécies de *Corythuca*; Soares (1941) usou êstes elementos para a distinção entre *Corythaica cyathicollis* e *C. monacha*. Hurd (1945) salientou o fato de ser muito variável, entre os indivíduos de uma mesma espécie, a armadura genital externa, no caso do gênero *Corythaica*, o que certamente deprecia o valor sistemático dêstes caracteres.

Estruturas internas, no entanto, não têm sido estudadas e estas talvez indiquem um caminho para futuras pesquisas. Foi neste sentido que procuramos interpretar a armadura genital interna de *C. cyathicollis* baseando-nos para êste estudo em alguns trabalhos gerais (Singh-Pruthi, 1925; Tuxen, 1956) e em trabalhos especializados sôbre genitália de Miridae (Kelton, 1959).

A genitália em posição de repouso, com o *phallus* retraído, foi estudada em material tratado pela KOH a 10% e diafanizado em óleo de cravo. O *phallus* em prolapso sòmente foi obtido, dissecando-se casais fixados em cópula.

Descrição (figs. 9, 10) — A membrana segmental (M) delimita uma câmara genital (gCh) de contôrno mais ou menos arredondado, no centro do 9.º urito que apresenta aspecto capsular (IX). No interior

da câmara genital encontram-se as placas basais (bp) que em Tingidae apresentam-se soldadas constituindo na realidade um anel basal, êste anel apresenta o forame basal (fb) voltado para diante, com o *phallus* retraído, sendo que no prolapso do mesmo, o anel gira em tôrno dos apódemas suspensores das placas basais (Ap) e o forame volta-se para trás.

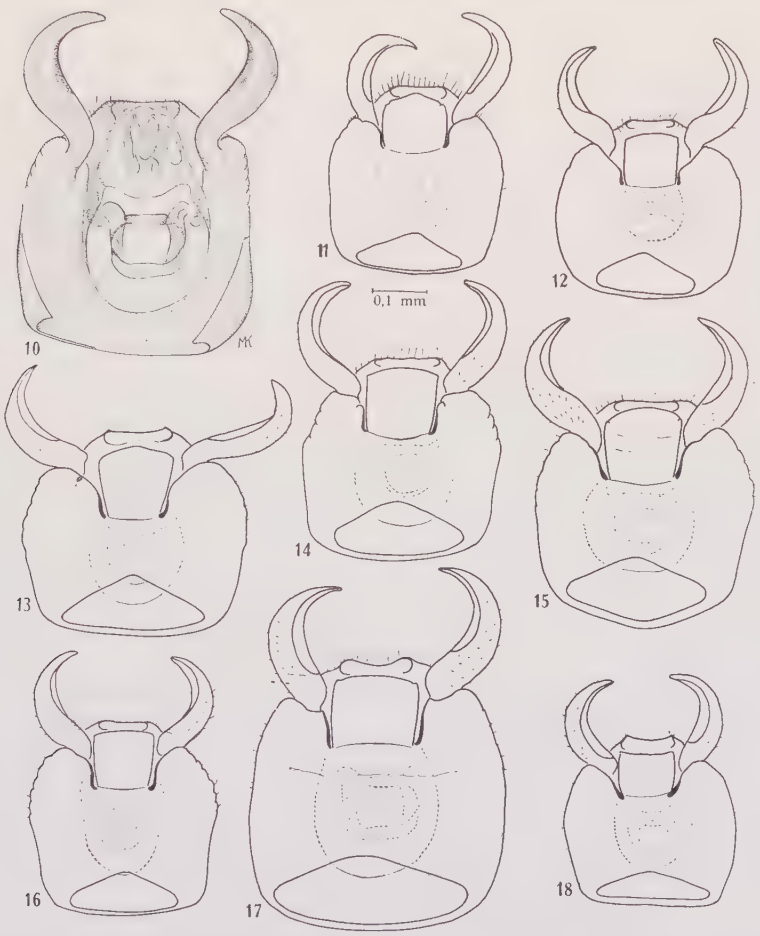
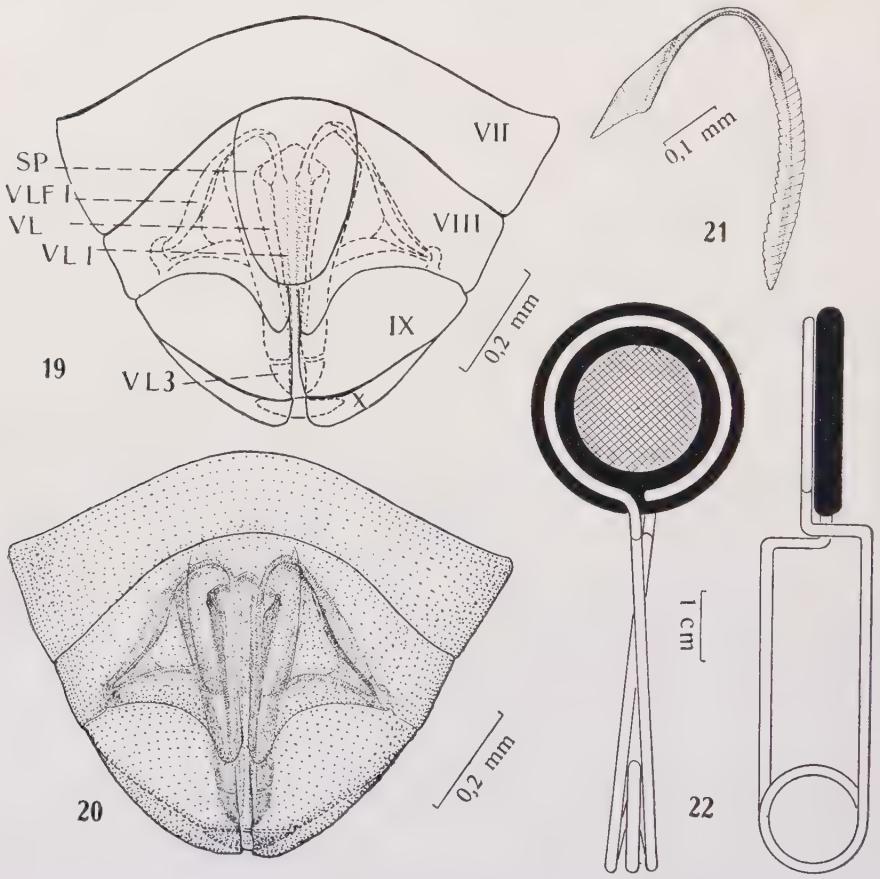



Fig. 10 — *C. cyathicollis*, genitália do macho com a parede dorsal retirada; fig. 11 — cápsula genital de *C. carinata*, vista dorsal; fig. 12 — cápsula genital de *C. bellula*, vista dorsal; fig. 13 — cápsula genital de *C. bosqi*, vista dorsal; fig. 14 — cápsula genital de *C. umbrosa*, vista dorsal; fig. 15 — cápsula genital de *C. costata*, vista dorsal; fig. 16 — cápsula genital de *C. cucullata*, vista dorsal; fig. 17 — cápsula genital de *C. cyathicollis*, vista dorsal; fig. 18 — cápsula genital de *C. monacha*, vista dorsal.

O *phallus* retraído apresenta as suas peças telescopadas envoltas pelos processos parietais (ppr), sendo que externamente nota-se o *phallosoma* (phs) e mais internamente, muito comprimido o endosoma. Cobrindo dorsalmente êste último conjunto de órgãos está o 10.º uro-

tergito (X). Os parâmeros (pr) estão inseridos lateralmente em relação ao 10.º urotergito, êles são órgãos accessórios na cópula e auxiliam também a acomodação das partes do *phallus* na retração.

Apresentamos (figs. 11-18) a genitália de 8 espécies de *Corythaica,* fazendo notar a forma do anel basal e da membrana segmental que talvez possam ser usados, também, como elementos diferenciais específicos, se bem que tendo trabalhado com material muito escasso não possamos garantir que êstes elementos não sofram da mesma variação intraespecífica que afeta à armadura genital externa. É provável que partes do *phallus,* principalmente a vésica (ves) encerrem caracteres de




*C. cyathicollis* (Costa), fêmea — Figs. 19 e 20: Genitália (SP = placa subgenital, VL 1 a 3 = 1.º a 3.º par de valvas, VLF 1 = valvífer do 1.º par de valvas, VII — X — 7.º a 10.º urosternitos); fig. 21: valva do 1.º par. Fig. 22 — Confinador de mola, construído de arame de aço de 1,5 mm. (A parte em negro representa um revestimento de feltro que dá altura suficiente para se manter os insetos confinados em uma pequena área da fôlha. A parte reticulada é feita de tela fina de algodão ou nylon).

importância, a exemplo do que acontece com outras famílias de Hemiptera, mas dadas as dificuldades técnicas de obtenção de boas pre-

parações cremos ser ainda inexeqüível, um estudo comparativo baseado nestas peças.

### GENITÁLIA DE FÊMEA COMO ELEMENTO DE VALOR TAXONÔMICO

As armaduras genitais femininas de diversas espécies do gênero *Corythucha*, foram estudadas por Feldman & Bailey (1952) e parecem apresentar elementos de interêsse para a sistemática do grupo.

No presente trabalho ilustramos apenas a genitália de *C. cyathicollis* (figs. 19-21) reservando para mais tarde um estudo comparativo entre diversas espécies do gênero *Corythaica*.

De uma forma geral, segundo os referidos autores, o ovipositor é originário de processos dos VIII, IX e X esternitos, que se apresentam fendidos medianamente. O VII esternito forma, na sua porção póstero-mediana, um lobo ímpar que constitui a placa sub-genital (SP). As formas e proporções dos 1.º e 2.º pares de valvas (VL 1, VL 2), parecem constituir os melhores elementos estruturais para uso sistemático.

### MATERIAL EXAMINADO

*Corythaica cyathicollis* (Costa) — 2 ♀♀, 3 neanides, Rio de Janeiro, Brasil, H. S. Lopes leg. 21-VIII-1937, n.º 1.443 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz: 1 ♂, Lassance, Minas Gerais, Brasil, Martins, Lopes & Mangabeira leg. I-1939, n.º 1.447 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz (genitália montada); ♂, ♀, Universidade Rural, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, M. Kogan leg. VI-1959, diafanizados em Diafanol e montados em bálsamo, lâmina n.º 1.444 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz; ♂, ♀ (genitália montada em bálsamo), Universidade Rural, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, M. Kogan leg. IX-1959, lâminas n.os 1.445-1.446 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz; 47 ♂♂ e ♀♀, Universidade Rural, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, M. Kogan leg. 14-I-1959, 5 ♂♂, 5 ♀♀ n.os 1.448-1.451 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz, os restantes na coleção do autor; 3 ♂♂, 2 ♀♀, Congonhal, Minas Gerais, Brasil, M. Kogan leg. 29-XII-1958, 1 ♂ e 1 ♀ n.os 1.452-1.453 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz, os restantes na coleção do autor.

*Corythaica monacha* (Stal) — 2 ♂♂, 1 ♀, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, O. Monte leg., n.º 646 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália dos machos montadas); ♂, Lassance, Minas Gerais, Brasil, Lopes, Martins & Mangabeira leg. 28-I-1939, n.º 1.454 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz (genitália montada); 7 ♂♂, 7 ♀♀, Universidade Rural, Estado do Rio de Janeiro, Brasil, M. Kogan leg. 30-IV-1959, 3 ♂♂ e 3 ♀♀ n.os 1.455-14.456 na coleção de Hemiptera do Instituto Oswaldo Cruz, os restantes na coleção do autor.

*Corythaica cucullata* (Berg) — 2 ♂♂, Córdoba, Argentina, A. Ogloblin leg. 10-VI-1940, n.º 1.378 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália montada).

*Corythaica carinata* Uhler — 3 ♂♂, Maracay-Ucumar, Arágua-Naiguatá, Venezuela, René Lichy col. VIII-1940, n.º 1.412 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália de 2 exemplares montadas).

*Corythaica acuta* (Drake) — ♂, Sterling, Colorado, Estados Unidos, Drake leg. 26-VIII-1925, na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

*Corythaica bellula* Torre-Bueno — ♂ (Cornell Univ., Lot. 586, Sub. 22), Drake det. et leg., na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália montada).

*Corythaica costata* Gibson — 2 ♂♂, 2 ♀♀, Portoviejo, Monabi, Equador, F. Campos leg. 194 (?), n.º 1.396 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália dos machos montadas).

*Corythaica umbrosa* (Monte) — ♂, ♀ (parátipos), Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, O. Monte leg. n.º 962 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália do macho montada); 2 ♀♀, Garça, S. Paulo, Brasil, Monte col. 4-IV-1946, na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro.

*Corythaica bosqi* (Monte) — ♂, ♀ (parátipos), S. del Estero, Fortin Inca, Prov. de Buenos Aires, Argentina, J. Bosq col. 19-XII-1937, n.º 931 na coleção O. Monte no Museu Nacional do Rio de Janeiro (genitália do macho montada).

## ASPECTOS BIOLÓGICOS

É cada vez mais notória a importância que têm os estudos sôbre biologia de insetos. Seja do ponto de vista científico puro, seja do ponto de vista econômico (no caso das pragas) sòmente o conhecimento aprofundado, do maior número possível de espécies, pode conduzir à generalizações, permitindo uma visão de conjunto, de grupos antes relacionados apenas por um critério morfológico e conseqüentemente estático.

No que concerne aos Tingídeos, alguns trabalhos têm apresentado resumos de observações cuidadosas, específicos para certas regiões: Butler (1923) entre os Hemípteros britânicos, descreve ovos e formas jovens de alguns Tingídeos, dando ainda o *habitat* e um resumo do ciclo biológico; Bailey (1921) apresenta um levantamento amplo sôbre a biologia dos Tingídeos de New England; Leston (1953, 1954) vem estudando detidamente ovos e formas jovens dêstes insetos na Inglaterra; além de trabalhos que apresentam conclusões sôbre uma ou outra espécie de maior importância econômica, como por exemplo Usinger (1947).

No que diz respeito à fauna Neotropical, talvez sòmente *Corythaica cyathicollis* tenha merecido um estudo algo mais detalhado, certamente devido à sua importância como praga de solanáceas cultivadas. COTTON (1917) descreveu o ciclo biológico e as formas jovens do "percevejo da berinjela" ao qual designa *C. monacha*; MONTE (1937, 1943, 1948) estudou detalhadamente a biologia de *Corythaica*, e alguns dados foram fornecidos também por SOARES (1941).

Procuramos presentemente reunir os dados biológicos sôbre *C. cyathicollis*, fornecidos pelos diversos autores, comparando-os com os nossos próprios e completando, na medida do possível as lacunas existentes.

As observações foram feitas no campo e no laboratório. No laboratório criamos os insetos sôbre tomateiros plantados em vasos, sôbre cada pé instalamos 1 casal isolado por meio de pequenos confinadores de mola (fig. 22), fazendo-se aí o contrôle da postura e dos períodos de desenvolvimento embrionário e pós-embrionário.

Outros insetos foram criados em placas de Petri colocando-se diàriamente uma fôlha de tomateiro, e contando-se a postura de 24 horas nas fôlhas retiradas.

Para observações do desenvolvimento pós-embrionário, uma vez obtida a postura de 24 horas as fôlhas foram marcadas com a data respectiva, acompanhando-se os eventos duas ou três vêzes ao dia.

Os dados que apresentamos a seguir são aquêles obtidos em nossas próprias observações; sempre que houver alguma discrepância quanto aos fornecidos por MONTE, êstes serão citados entre parênteses.

## ôvo e oviposição (figs. 23-25)

*Descrição* — Coloração geral castanho-amarelado-clara, translúcido; opérculo marginado por uma crista membranosa hialina, ligeiramente ondeada, o opérculo pròpriamente dito é convexo, o seu centro não excedendo a altura da crista lateral, apresenta ainda uma estrutura irregularmente reticulada. O cório é liso, não esculturado. A extremidade anal é arredondada, a curvatura do lado dorsal levemente mais acentuada que a do lado ventral. Comprimento total 0,48 mm (MONTE — 0,45 mm); largura 0,16 mm (MONTE — 0,22 mm); largura do opérculo 0,12 mm; altura da crista opercular 0,03 mm.

*Número de ovos* — É êste um dos pontos obscuros na biologia de *C. cyathicollis*. SOARES (1941) admite que a postura não seja inferior a 6 ovos por fêmea. BUTLER (1923) citado por LESTON (1953) acha que de uma forma geral o ôvo de Tingidae é grande, comparado com o tamanho reduzido das fêmeas e conclui que as posturas devam ser pequenas. Nossas observações levam-nos, porém, a resultados que confirmam a asseveração de COTTON (1917): "the mature female lays a large number of small, flask shaped eggs...", o que pode ser constatado pelos seguintes dados:

♀ A — eclodida aos 2-IX; primeira postura — 10-IX (10 ovos). Número total de ovos postos até o dia 13-X, quando morreu — 231, numa média de 7 por dia. Nos ovários foram encontrados mais 7 ovos maduros. A maior postura em 24 horas foi de 16 ovos, no dia 2-X.

♀ B — eclodida aos 2-IX; primeira postura — 10-IX (11 ovos). Número total de ovos postos até o dia 26-X, quando foi acidentalmente perdida — 322, numa média de 5,8 ovos por dia. Maior postura em 24 h foi de 18 ovos, no dia 4-X.

♀ C — eclodida aos 21-IX; primeiras posturas entre os dias 27 e 29-IX (26 ovos). Até o dia 13-X pôs 98 ovos, numa média de 5,7 por dia. Foram retirados 7 ovos maduros dos ovários.

♀ D — eclodida aos 21-IX; primeira postura — 25-IX (3 ovos). Número total de ovos postos até o dia 7-XII, quando morreu — 368, numa média de 5 ovos por dia. Não havia mais ovos em formação nos ovários. Maior postura em 24 h foi de 18 ovos, no dia 7-X.

Concluímos pois que cada fêmea põe uma média de 6 ovos por dia, num ritmo que não parece decrescer com a idade, por um período de mais de 45 dias. Há, no entanto, dias de postura mais intensa e outros de queda, tendo isto talvez alguma relação com as flutuações de temperatura. A presença do macho parece também influir na regularidade da postura, como se observa pelo exame dos dados seguintes:

*Postura da ♀ — A*

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10-IX | — 10 ovos | | 23-24-IX | — 26 ovos | | 5-X | — 7 ovos | |
| 11-14-IX | — 23 " | | 26-29-IX | — 9 " | | 6-X | — 7 " | |
| 15-IX | — 7 " | (♂ morto) | 30-IX | — 8 " | | 7-X | — 4 " | |
| * 16-IX | — 0 " | (♂ introduzido) | 1- X | — 7 " | | 8-X | — 14 " | |
| * 17-18-IX | — 0 " | | 2- X | — 16 " | | 9-X | — 1 " | |
| 19-21-IX | — 33 " | | 3- X | — 8 " | | 10-12-X | — 21 " | |
| 22-IX | — 12 " | | 4- X | — 15 " | | 13-X | — 0 " | |

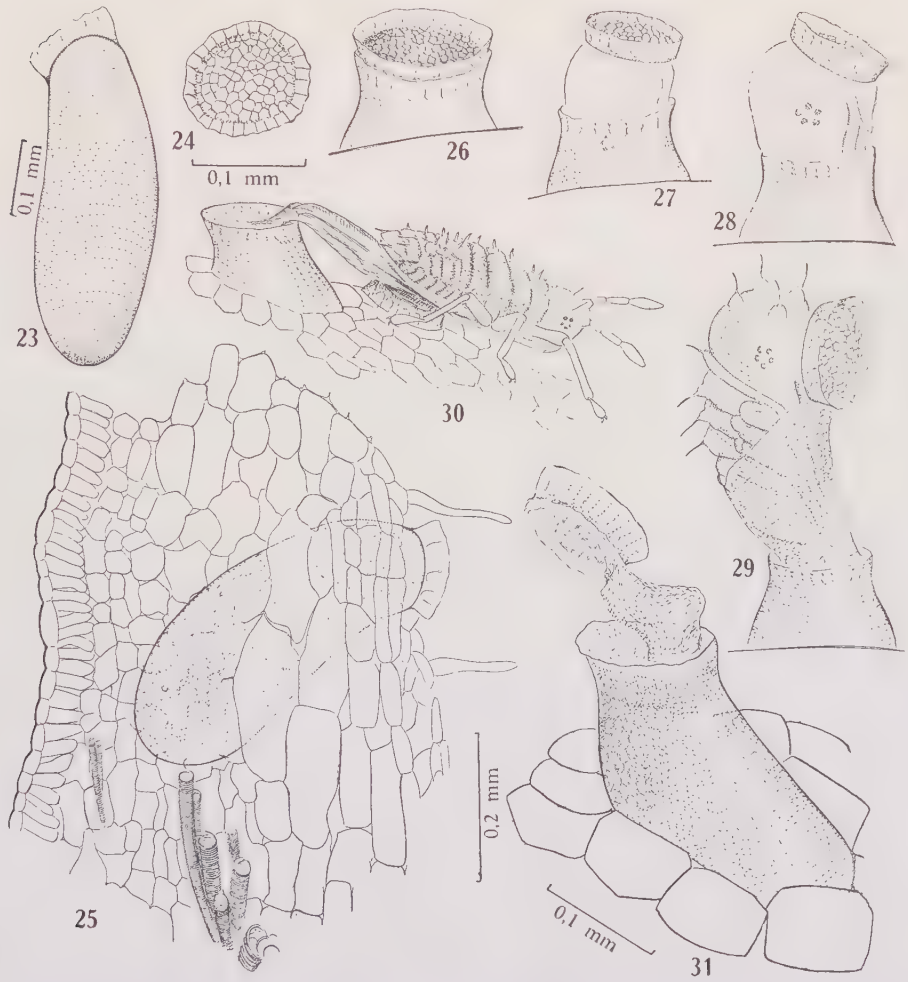
*Postura da ♀ — C*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25-29-IX | — 26 ovos | (♂ morto) | 5- 7- X | — 0 ovos |
| 30-IX | — 5 " | (♂ introduzido) | 8- X | — 6 " |
| 1- X | — 6 " | | 3- X | — 6 " |
| 2- X | — 13 " | (♂ morto) | 12- X | — 18 " |
| 3- X | — 11 " | | 13- X | — 5 " |
| 4- X | — 2 " | | | |

* Nestes dias ocorreu também uma queda na temperatura.

*Forma de postura* — Os ovos são geralmente encontrados na face inferior das fôlhas, o que parece ser determinado por condições de sombreamento e proteção, uma vez que as fêmeas criadas em placas de Petri punham indiferentemente na face dorsal ou ventral da fôlha, mas sempre naquela face que estivesse voltada para baixo.

As posturas são feitas em qualquer ponto da fôlha, da base ao ápice, sôbre a costa média, nervuras laterais ou nas áreas entre as nervuras. Os ovos são postos parcial ou profundamente inclusos no tecido foliar (fig. 25), mas sempre com o opérculo aflorando acima da epiderme do limbo. A inclinação do eixo maior do ôvo em relação ao plano da fôlha varia grandemente.




*C. cyathicollis* (Costa) — Fig. 23: ôvo, vista lateral; fig. 24: opérculo, vista superior; fig. 25: corte de fôlha de tomateiro com um ôvo incluso (notar as células do clorênquima, hipertrofiadas nas proximidades do ôvo); figs. 26 a 30: fases da eclosão da neanide I (a fig. 29 mostra o momento da ruptura da membrana embrional); fig. 31: ôvo vazio, como é visto na superfície das fôlhas após a eclosão.

A postura pode ser, ainda, dispersa ou mais ou menos concentrada, não tendo sido encontrados mais que dois ovos em uma incisão. Algu-

mas posturas observadas apresentaram a seguinte distribuição: II) 11 ovos em 35 $mm^2$ de superfície foliar; II) 14 ovos em 42 $mm^2$; III) 7 ovos em 18 $mm^2$, foram estas posturas de 24 horas de 3 fêmeas diferentes. Por outro lado houve casos de posturas pequenas dispersas por tôda a fôlha.

A incisão na fôlha é feita por meio do 1.º par de valvas que apresenta os bordos serreados, adaptados para êste fim, o ôvo é introduzido na fenda escorregando pela canaleta formada pelo acoplamento das valvas do 2.º par. Eventualmente o opérculo do ôvo pode aparecer coberto por uma gota escura de excremento, mas isto parece ser acidental.

### ECLOSÃO (figs. 26-30)

Após 6-8 dias de desenvolvimento embrionário o ôvo apresenta-se mais escurecido e percebem-se nìtidamente através do cório os omatídios vermelhos da neanide prestes a eclodir. Momentos antes da eclosão as bordas do opérculo desprendem-se do orifício do ôvo e lentamente aquêle é forçado para fora. Segundos depois percebe-se o contôrno da fronte da neanide, o opérculo é arrastado, prêso à sua cabeça como uma corôa, após cêrca de 3 minutos do início da eclosão a cabeça já está de fora, aos 8 minutos aparecem os primeiros segmentos abdominais, estando ainda a esta altura, todo o corpo coberto pela cutícula embrionária.

Desde o início da eclosão, ondas de peristaltismo, repetem-se ritmicamente, partindo da extremidade anal e propagando-se por todo o corpo. Estas contrações musculares cíclicas são depois auxiliadas por leves flexões do corpo.

Após 10 minutos rompe-se a cutícula embrionária e o opérculo prêso a ela deslisa para baixo, até a altura da base do abdômen. Os espinhos das partes do corpo despidas da cutícula, eriçam-se e tomam aos poucos consistência.

Ainda movimentos peristálticos libertam as antenas (após 15 minutos) e os 2 primeiros pares de patas; êstes, uma vez livres, forçam as membranas envolventes das partes inferiores do corpo, para baixo, tentando soltar os tarsos do 3.º par de patas e o rostro que permanece ainda algum tempo prêso por um filamento delgado e resistente.

Quase totalmente livre após cêrca de 20 minutos, a neanide recém-eclodida flexiona o corpo para a frente e para trás até encontrar apoio para as patas que já então apresentam as garras tarsais enrijecidas. Apoiada agora sôbre a superfície da fôlha a neanide realiza um último esfôrço para libertar o rostro ou os tarsos do 3.º par de patas; por vêzes encontrado o apoio ela permanece algum tempo tranquila antes de completar a eclosão.

Se as extremidades posteriores soltam-se com facilidade a eclosão completa-se em 20-30 minutos, caso contrário o inseto pode continuar

se debatendo por mais de uma hora sem se libertar completamente dos despojos embrionários.

Devemos ressaltar que estas observações feitas sob a lupa, não reproduzem exatamente as condições naturais, uma vez que na realidade o ôvo apresenta-se, na maioria das vêzes, com o opérculo voltado para baixo. Assim sendo as últimas etapas da eclosão devem ser mais rápidas, facilitadas pela ação da gravidade.

A neanide recém-eclodida é branca leitosa com o abdômen amarelado, após alguns momentos de repouso ela procura um lugar adequado na fôlha e começa a se alimentar, o abdômen distende-se e nota-se o conteúdo estomacal, verde, que aos poucos se vai acumulando.

*Desenvolvimento pós-embrionário* — A fase larval dura de 10 a 12 dias, sofrendo o inseto 5 ecdises, sendo que cada estádio dura em média 2 dias, como se pode notar pelo seguinte registro de um ciclo de 17 dias, desde a postura até a eclosão do imago.

| | | |
|---|---|---|
| postura | 29-IX | |
| eclosão | 4- X | (neanide I) |
| 1.ª ecdise | 6- X | (neanide II) |
| 2.ª ecdise | 8- X | (neanide III) |
| 3.ª ecdise | 10- X | (neanide IV) |
| 4.ª ecdise | 13- X | (neanide V) |
| 5.ª ecdise | 16- X | (imago) |

A duração dos estádios larvais parece variar dentro de certos limites, evidentemente na dependência das condições mesológicas, principalmente da temperatura. É provável que em épocas mais frias o ciclo seja mais demorado; SOARES (1941) observou ciclos de 26-32 dias, mas não mencionou a época do ano em que foram feitas as observações.

### INSTARES LARVAIS. DESCRIÇÃO DAS NEANIDES

*Neanide I* (fig. 32) — Tegumento castanho-esbranquiçado translúcido. Comprimento total 0,60 mm (MONTE: 0,59); largura 0,24 mm (MONTE: 0,34).

Cabeça — Comprimento 0,13 mm, largura 0,18 mm, apresenta duas protuberâncias espinhosas no vertex e 2 espinhos na região fronto-clipeal.

Olhos com 5 omatídios fortemente pigmentados de vermelho. Antenas espessadas com 4 segmentos com pêlos curtos esparsos. Comprimento dos segmentos antenais: I + II — 0,06 mm; III — 0,08 mm; IV — 0,09 mm.

Tórax — Pro, meso e metatórax sub-iguais; pró e mesotórax com 2 pequenos espinhos dorsais; todos os segmentos apresentam expansões espinhosas laterais.

Abdômen — Com 10 segmentos visíveis dorsalmente; translúcido, permitindo ver o conteúdo estomacal, que é verde, através dos tergitos.

Os segmentos apresentam expansões espinhosas laterais; 2.º urotergito com 2 espinhos medianos, 5.º e 6.º com uma intumescência espinhosa, presente de forma menos acentuada, também no 8.º urotergito. Urosternitos apresentam pêlos curtos esparsos.

Patas — Espessadas, translúcidas, primeiro segmento tarsal muito reduzido, 2 pequenas garras presentes na extremidade do 2.º segmento. Cavidades coxais afastadas.

*Neanide II* (fig. 33) — Tegumento castanho-amarelado-claro translúcido. Comprimento total 0,94 mm (MONTE: 1,00); largura 0,39 mm (MONTE: 0,50).

Cabeça — Comprimento 0,18 mm; largura 0,25 mm. Apresenta 2 processos globulosos, espinhosos no vertex, dispostos simètricamente em relação à linha mediana do corpo. Regiões frontal e clipeal com 2 espinhos cada uma, êstes espinhos se afilam para a ponta. Os olhos apresentam 5 omatídios pigmentados de vermelho. Antenas com alguns pêlos esparsos e a extremidade do 4.º segmento de coloração pardacenta. Comprimento dos segmentos antenais: I + II — 0,09 mm; III — 0,13 mm; IV — 0,12 mm.

Tórax — Pro e mesotórax sub-iguais, mesotórax mais curto, todos apresentam expansões espinhosas laterais; mesotórax com 2 processos globulosos espinhosos, dispostos simètricamente em relação à linha mediana dorsal do corpo.

Abdômen — Com 10 segmentos visíveis dorsalmente, translúcidos, permitindo ver por transparência o conteúdo estomacal que é verde. Todos os segmentos, exceto o 1.º, possuem expansões espinhosas laterais. 5.º, 6.º e 8.º urotergitos apresentam medianamente protuberâncias globulosas espinhosas; os urosternitos apresentam pêlos curtos esparsos.

Patas — Espessadas, translúcidas; 1.º segmento tarsal muito reduzido, 2.º segmento com 2 garras apicais. Cavidades coxais afastadas.

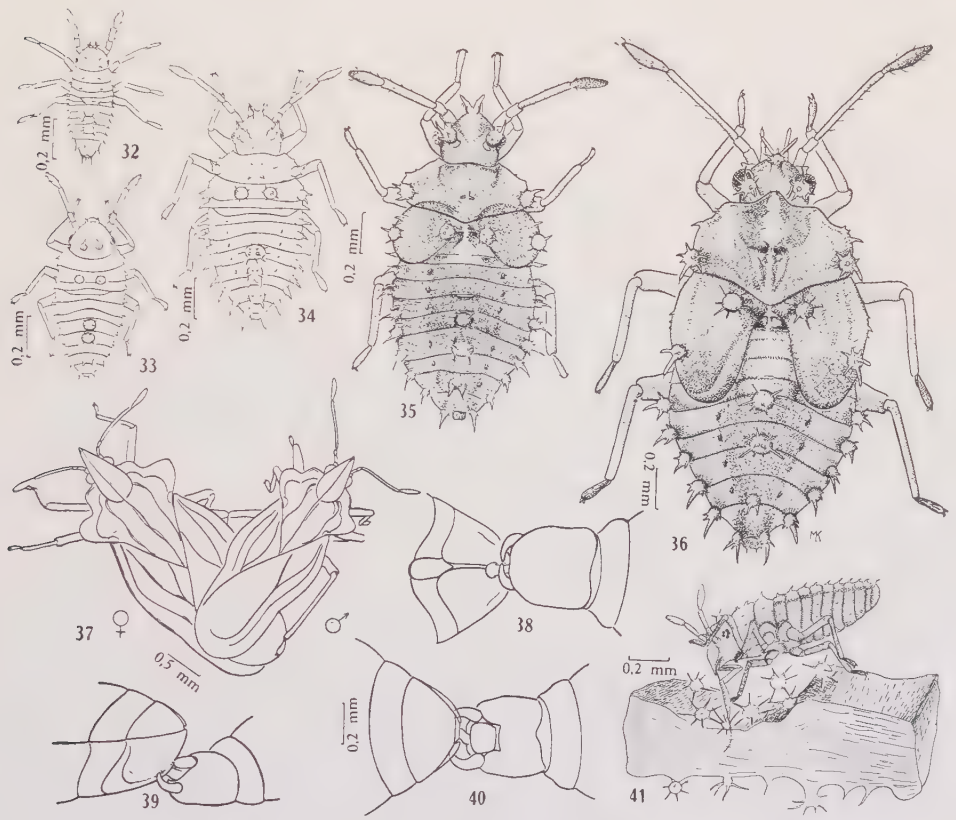
*Neanide III* (fig. 34) — Tegumento castanho-claro, com algumas áreas um tanto mais pigmentadas. Comprimento total 1,20 mm (MONTE: 1,40); largura 0,51 mm (MONTE: 0,70).

Cabeça — Comprimento 0,20 mm; largura 0,29 mm. Apresenta 2 protuberâncias espinhosas verticais e 1 frontal, espinhos da região clipeal visíveis dorsalmente. Olhos com mais de 5 omatídios. Antenas um tanto adelgaçadas, com 4 segmentos apresentando pêlos esparsos; 4.º segmento pardacento. Comprimento dos segmentos antenais: I + II — 0,11 mm; III — 0,13 mm; IV — 0,14 mm.

Tórax — Protórax pouco mais desenvolvido que o mesotórax e êste mais que o metatórax. Os 3 segmentos apresentam expansões espinhosas laterais, sendo que nos dois primeiros são globulosas e multi-espinhosas e no metatórax é uni-espinhosa. Pronoto com 4 espinhos curtos e mesonoto com 2 protuberâncias globulosas espinhosas, todos dispostos simètricamente em relação à linha média do corpo.

Abdômen — Com 10 segmentos visíveis dorsalmente. Todos os segmentos, exceto o 1.º, com expansões espinhosas laterais. 5.º, 6.º e 8.º urotergitos apresentam medianamente, grandes protuberâncias globulosas espinhosas. Urosternitos com pêlos curtos esparsos.

Patas — Pouco mais adelgaçadas que nos instares anteriores; 1.º segmento tarsal muito reduzido, 2.º segmento com 2 garras apicais, cavidades coxais afastadas.




*C. cyathicollis* (Costa) — Fig. 32: Neanide I; fig. 33: neanide II: fig. 34: neanide III; fig. 35: neanide IV; fig. 36: neanide V: fig. 37: cópula; figs. 38 a 40: acoplamento dos órgãos genitais, vistas ventral, lateral e dorsal, respectivamente; fig. 41: neanide III sugando fôlha de *S. melongena*.

*Neanide IV* (fig. 35) — Tegumento castanho-claro, com algumas áreas mais fortemente pigmentadas. Comprimento total 1,65 mm (Monte: 1,80); largura 0,76 mm (Monte: 1,04).

Cabeça — Comprimento 0,26 mm; largura 0,38 mm; apresenta 2 protuberâncias espinhosas verticais, que encobrem parcialmente os olhos quando observadas dorsalmente, fronte com um processo espinhoso bífido, espinhos da região clipeal visíveis dorsalmente. Olhos

multifacetados, côr de vinho. Antenas com 4 segmentos, o 4.º mais pigmentado que os outros, todos apresentando pêlos esparsos. Comprimento dos segmentos antenais: I + II — 0,15 mm; III — 0,29 mm; IV — 0,19 mm.

Tórax — Pronoto expandido, apresentando lateralmente 2 protuberâncias globulosas espinhosas. Mesotórax com as tecas alares desenvolvidas atingindo a base do 2.º urotergito. Cada teca alar apresenta a margem lateral espinhosa, além de um processo globuloso espinhoso lateral e outro dorsal. Metanoto visível apenas no espaço mediano entre as 2 tecas alares, seus espinhos laterais, apontam também por baixo destas últimas.

Abdômen — Com 10 segmentos visíveis dorsalmente. 1.º segmento estreitado, parcialmente encoberto pelas tecas alares, sem espinhos laterais. Os outros segmentos apresentam expansões espinhosas laterais. No meio dos 5.º, 6.º e 8.º urotergitos nota-se um processo globuloso espinhoso. Os estígmas abdominais dorsais apenas visíveis nos instares anteriores, são agora muito notáveis. Urosternitos esparsamente pilosos.

Patas — 1.º segmento tarsal muito reduzido, 2.º segmento com 2 garras apicais. Cavidades coxais afastadas.

*Neanide V* (fig. 36) — Tegumento castanho-claro com algumas áreas mais fortemente pigmentadas. Comprimento total 2,20 mm (Monte: 2,25); largura 1,10 mm (Monte: 1,23).

Cabeça — Comprimento 0,30 mm, largura 0,47 mm. Apresenta 2 protuberâncias espinhosas verticais que encobrem parcialmente os olhos quando observadas dorsalmente, fronte com um processo espinhoso que se prolonga para diante por meio de 2 espinhos mais robustos. Espinhos da região clipeal muito proeminentes em vista dorsal. Olhos multifacetados, côr de vinho. Antenas com 4 segmentos, o 4.º mais pigmentado que os outros, todos apresentando pêlos esparsos. Comprimento dos segmentos antenais: I + II — 0,21 mm; III — 0,45 mm; IV — 0,26 mm.

Tórax — Pronoto muito desenvolvido, uma projeção anterior cobre a base da cabeça e do lado oposto há uma expansão que encobre o centro do mesotórax, as margens laterais são espinhosas e um processo globuloso espinhoso sobressai nos ângulos externos posteriores, a linha mediana é marcada por uma crista pouco acentuada com 2 espinhos curtos de cada lado. Mesotórax com as tecas alares muito desenvolvidas atingindo a base do 5.º urotergito. As tecas correspondentes ao 2.º par de asas são visíveis por transparência. As margens laterais são espinhosas e 4 processos globulosos espinhosos são observados, 2 nas margens externas posteriores e 2 próximos à saliência posterior do pronoto. As tecas afastadas na linha mediana, permitem ver o meio do metanoto e dos 4 primeiros urotergitos.

Abdômen — Com 10 segmentos visíveis dorsalmente. Os segmentos apresentam processos globulosos espinhosos laterais e os 5.º, 6.º e 8.º

urotergitos apresentam no centro, processos de igual natureza. Estígmas muito notáveis, do 5.º ao 8.º segmentos. Urosternitos esparsamente pilosos.

Patas — 1.º segmento tarsal muito reduzido, 2.º segmento com 2 garras apicais. Cavidades coxais afastadas.

### CÓPULA (figs. 37-40)

A primeira cópula se dá algumas horas após a eclosão dos adultos. O macho inicialmente se superpõe à fêmea até que os órgãos copuladores se acoplem, após o que êste se desloca para um dos lados formando um ângulo com o corpo da fêmea; êste último fica interposto às extremidades das asas e do abdômen do macho. Os parâmeros envolvem o 1.º par de valvas o que auxilia a manter fixo o abdômen da fêmea e a introdução do *phallus*.

A presença do macho parece influir na regularidade da postura, como já foi mencionado mais acima.

### RESUMO DO CICLO BIOLÓGICO

De acôrdo com os dados referidos acima, podemos apresentar o seguinte esquema de ciclo biológico, válido para condições de temperatura acima de 24ºC: cada fêmea põe durante um mês ou mais uma média de 6 ovos por dia; as neanides I eclodem após 6-8 dias de desenvolvimento embrionário, começam a se alimentar logo após emergir e em geral não abandonam a fôlha na qual nasceram, exceto se esta não está em condições de lhes suprir alimento. No período pós-embrionário sofre o inseto 5 ecdises, cada estádio durando em média 2 dias e assim 10-12 dias depois da eclosão da neanide I, nascem os imagos que podem copular algumas horas após a eclosão, mas as primeiras posturas sòmente terão lugar 6-8 dias depois.

O ciclo completo de ôvo a ôvo dura pois de 22-28 dias, havendo então, em condições favoráveis, a possibilidade de se sucederem as gerações num máximo de 3 cada 2 meses.

### PLANTAS HOSPEDADORAS

Tôdas as plantas citadas na literatura são Solanáceas, exceto as referências de Berg sôbre Passifloráceas e de Hurd sôbre alguma Crucífera. É a seguinte a lista das plantas hospedadoras observadas até o momento, segundo Hurd (1945), Monte (1943) e observações próprias:

Solanaceae — *Solanum tuberosum* L. (Batatinha); *S. juríbeba* Rich. (Jurubeba); *S. gilo* Raddi (Giló); *S. melongena* L. (Beringela); *S. balbisii* Dun (Juá do Mato ou Arrebenta Cavalo); *S. variabile* Mart. (Japecanga); *S. hirtum* Vahl, na Venezuela; *S. quitense* H. Pb., na Venezuela; *S. torvum* Swz. em Cuba e Costa Rica; *S. racemiflorum* Dun; *S. sisymbrifolium* Lam.; *S. grandiflorum* R. & P. (Fruta de Lobo); *S. eleagnifolium* Cav. (Meloncillo del Campo); *S. sessiliflorum* Dus.

(Cubiu); *S. paniculatum* L. (Jurubeba) — seg. Pickel (1928); *Lycopersicon sculentum* Mill. (Tomate); *Cyphomandra betacea* (Tomate Francês). Coletada ainda sôbre tabaco.

Passifloraceae — *Passiflora cerulea* L. (Maracujá), na Argentina, uma única observação feita por Berg.

Cruciferae — Alguma espécie cultivada citada por Hurd (1945) como "Cabbage", em Pôrto Rico.

### INIMIGOS NATURAIS

São os seguintes os parasitas observados:

*Anaphes tingitiphagus* Soares, 1941 (Hymen., Mymaridae) — Soares diz ter observado posturas com até 80% de infestação. Na área da Universidade Rural (Estado do Rio de Janeiro) constatamos a ocorrência do parasita, mas nunca num nível de infestação notável. O material estudado por Soares parece ter-se desenvolvido em condições excepcionalmente favoráveis para o Mimarídeo.

Tivemos ainda a oportunidade de encontrar dois outros Microhimenópteros, 1 Mymaridae e 1 Tetrastichidae que não foram, todavia, determinados.

São os seguintes os insectos observados, predando *Corythaica cyathicollis*:

*Megilla innonata* Vauls e *Cycloneda sanguinea* (Linn., 1763) (Col. Coccinellidae), ambas espécies citadas por Cotton (1917) como predadoras de formas jovens do Tingideo, sôbre *S. melongena* em Pôrto Rico.

*Eriopis connexa* (Germar, 1824) (Col., Coccinellidae), observada por nós, predando formas jovens de *Corythaica*, sôbre tomateiros, na região da Universidade Rural (Estado do Rio de Janeiro); uma larva desenvolvida do Coccinelídeo, criada em laboratório, devorou 21 neanides III, IV e V, em 24 horas. Outras larvas, foram observadas predando adultos.

*Zelus rubidus* (Lep. & Serv.) e *Z. longipes* (L.) (Hemip., Reduviidae), também citadas por Cotton (1917) em Pôrto Rico.

### DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

A presença de *C. cyathicollis* foi constatada até o momento, nas seguintes regiões (fundamentalmente seg. Hurd, 1945):

*Antilhas* — Ilha de S. Vicente, Martinica, Grenada, Cuba e Pôrto Rico. *Brasil* — Estados de Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. *Argentina* — Províncias de Salta, Jujuy e Buenos Aires. *Colômbia* — Arataca. *Venezuela*.

## ASPECTOS ECONÔMICOS

*Formas de dano* — O principal prejuízo causado às plantas, por êstes pequenos insetos, é determinado pela sucção intensiva da seiva

e do suco celular, dos tecidos foliares ou das hastes. Pudemos verificar que um casal de *C. cyathicollis* esvazia as células da fôlha de uma área de cêrca de 2,2 $cm^2$ em 3 dias. Considerando que mesmo em infestações moderadas, podem-se encontrar até 15 ou mais insetos, entre adultos e jovens, em uma única fôlha, é fácil de se prever a gravidade de um ataque intenso (fig. 41).

As áreas atacadas apresentam-se inicialmente esbranquiçadas, desclorofiladas e após alguns dias os tecidos sugados aparecem necrosados. As fôlhas fortemente infestadas enrugam-se e curvam suas margens para baixo, murchando por fim. A esta altura os insetos já se transferiram para outras fôlhas sadias, onde farão as posturas e continuarão a se alimentar.

As fôlhas atacadas apresentam-se ainda salpicadas de pintas escuras, conseqüência das dejeções endurecidas do inseto, dêste fato provindo o nome vulgar pelo qual são conhecidos — "manchadores".

Outro fator que contribui para o enfraquecimento da planta, se bem que de forma muito menos intensa que a sucção, decorre dos hábitos de postura. Os ovos, como já foi referido, são postos mais ou menos profundamente inclusos nos tecidos da fôlha (fig. 25). Por vêzes a profundidade da incisão é suficiente para interromper a circulação normal da seiva, naquela área em tôrno da postura.

Também sucede, como nos fêz notar o Prof. Honório Monteiro, ao examinar cortes de fôlha de tomateiro com posturas de *C. cyathicollis*, que as células do parênquima clorofiliano lacunoso, circunvizinhas aos ovos, mostram-se hipertrofiadas, perdendo aí, êste tecido, o seu caráter típico.

Quanto aos prejuízos pròpriamente ditos, Monte (1948) diz crer que a batatinha (*S. tuberosum*) e o tomateiro (*Lycopersicon sculentum*) sejam mais atacados que as outras Solanáceas cultivadas, o que talvez decorra, segundo nossa opinião, de condições específicas locais, uma vez que em nossas observações, nas hortas da região da Universidade Rural (Estado do Rio de Janeiro), a berinjela (*S. melongena*) mostrou-se mais suscetível que o tomateiro e a batatinha apresentou-se quase isenta de ataque.

As culturas não tratadas são altamente prejudicadas, quando não há destruição total das plantas, há uma queda acentuada na produção e os pés enfraquecidos pelo ataque do inseto, são vítimas certas das doenças fúngicas e das viroses. O combate, no entanto, pode ser eficaz dada a facilidade com que se evidencia a presença da praga, mesmo nas fases iniciais da infestação. Uma rápida vistoria na cultura revela as manchas esbranquiçadas, oriundas da sucção, podendo então o inseto ser mantido sob contrôle, fazendo-se o tratamento logo que haja um aumento ameaçador da população.

*Experimento fitossanitário* — Êste experimento foi montado para testar a eficiência de produtos empregados normalmente no combate aos Tingídeos e verificar as possibilidades de outros que apresentavam

características favoráveis, sem que tivessem sido anteriormente experimentados.

Foram os seguintes os inseticidas testados, com as respectivas concentrações: Parathion (C.E. 5%), aplicado na concentração de 0,025% do princípio ativo; Malathion (C. E. 50%), aplicado na concentração de 0,1% do princípio ativo; Toxaphene (C.E. 73%), aplicado na concentração de 0,28% do princípio ativo e Dimethoate ou American Cyanamid 12880 (C.E. 46%), aplicado na concentração de 0,1% do princípio ativo. Os dois primeiros produtos são de emprêgo corrente no contrôle às pragas de horta, e vinham sendo usados, também, contra *C. cyathicollis*. O Toxaphene tem sido pouco empregado com esta finalidade, mas havia indícios de que poderia vir a ser eficiente. O Dimethoate foi introduzido recentemente no Brasil mas dados de literatura dizem da sua alta eficiência no contrôle de: afídeos, ácaros, cochonilhas de escama, Aleirodídeos, trips, etc., em diversas culturas (GEERING, 1959), sendo aqui pela primeira vez empregado contra Tingídeos.

*Local e método* — O experimento foi realizado na horta da Fazenda dos Alunos da Universidade Rural (F. A. U. R.), no Estado do Rio de Janeiro, no período de: 16-V a 25-VII-1959.

Foi empregado o delineamento do "Quadrado Latino", 5 tratamentos com 5 repetições. Cada parcela contou com 12 pés, mantendo-se entre elas 2 fileiras de bordadura.

Tôdas as parcelas, inclusive as testemunhas, receberam tratamento uniforme contra doenças fúngicas, por meio de Ditane 1,8%, aplicado em aspersões isoladas.

Foram realizadas 3 aplicações dos tratamentos dentro dos marcos experimentais, sendo que as verificações dos resultados foram feitas sempre uma semana após as mesmas. O cômputo foi feito através de pés infestados por parcela. Para a análise estatística, tendo em vista evitar os resultados nulos, das parcelas isentas de infestação, usamos somar duas unidades ao total por parcela, extraindo a raiz quadrada da soma, sendo êstes os resultados apresentados nos Quadros I, II e III.

## QUADRO I

### 1.ª aplicação dos tratamentos

N.º DE PÉS INFESTADOS

| | Repetições | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tratamento | 1.º | 2.º | 3.º | 4.º | 5.º |
| Toxaphene | 1,41 | 2,24 | 2,24 | 2,24 | 2,45 |
| Malathion | 2,45 | 2,24 | 2,24 | 2,83 | 2,45 |
| Dimethoate | 2,00 | 2,45 | 2,64 | 1,73 | 1,73 |
| Parathion | 2,24 | 2,00 | 2,24 | 2,45 | 2,00 |
| Testemunha | 1,73 | 2,64 | 2,45 | 2,00 | 2,45 |

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

| Influências | g.l. | S.Q. | Q.M. | F. |
|---|---|---|---|---|
| total | 24 | 2,67 | 0,11 | — |
| linhas | 4 | 0,13 | 0,03 | — |
| colunas | 4 | 0,47 | 0,12 | — |
| tratamentos | 4 | 0,37 | 0,09 | — |
| êrro | 12 | 1,70 | 0,14 | — |

C. V. —16,6%

## QUADRO II

### 2.ª aplicação dos tratamentos

N.º DE PÉS INFESTADOS

| | Repetições | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tratamento | 1.º | 2.º | 3.º | 4.º | 5.º |
| Toxaphene | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 | 1,41 |
| Malathion | 2,00 | 1,73 | 2,64 | 1,73 | 1,73 |
| Dimethoate | 1,41 | 1,41 | 1,73 | 1,41 | 1,41 |
| Parathion | 2,00 | 2,00 | 2,00 | 3,00 | 2,00 |
| Testemunha | 2,45 | 3,16 | 2,83 | 2,64 | 1,73 |

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

| Influências | g.l | S.Q. | Q.M. | F. |
|---|---|---|---|---|
| total | 24 | 7,40 | 0,31 | 3,1 |
| linhas | 4 | 0,73 | 0,18 | 1,8 |
| colunas | 4 | 0,65 | 0,16 | 1,6 |
| tratamentos | 4 | 4,76 | 1,19 | 11,9 |
| êrro | 12 | 1,26 | 0,10 | |

C.V. — 16,6 %

d.m.s. — 2,179

## QUADRO III

### 3.ª aplicação dos tratamentos

N.º DE PÉS INFESTADOS

| | Repetições | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tratamento | 1.º | 2.º | 3.º | 4.º | 5.º |
| Toxaphene | 1,73 | 1,73 | 1,73 | 1,41 | 1,41 |
| Malathion | 2,64 | 2,00 | 2,00 | 2,24 | 1,41 |
| Dimethoate | 1,73 | 1,41 | 1,73 | 1,41 | 1,41 |
| Parathion | 2,00 | 2,45 | 2,24 | 2,24 | 1,41 |
| Testemunha | 2,64 | 2,83 | 2,64 | 1,41 | 2,45 |

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

| Influências | g.l. | S.Q. | Q.M. | F. |
|---|---|---|---|---|
| total | 24 | 5,52 | 0,23 | 1,76 |
| linhas | 4 | 0,32 | 0,08 | 0,62 |
| colunas | 4 | 1,11 | 0,28 | 2,15 |
| tratamentos | 4 | 2,56 | 0,64 | 4,92 |
| êrro | 12 | 1,53 | 0,13 | — |

C.V. — 18,6 %

d.m.s. — 2,48

Verificamos pelos resultados apresentados que a primeira aplicação dos tratamentos teve efeitos nulos, o que deve ser atribuído talvez ao grau de infestação muito baixo ou à deficiências técnicas na aplicação dos inseticidas.

As duas últimas aplicações dos tratamentos ressaltam a eficiência dos produtos: Toxaphene e Dimethoate, sendo que nas condições do experimento, mostraram-se sobremaneira inoperantes: o Parathion e o Malathion, êste último revelando-se um pouco melhor do que o primeiro, na aplicação n.º 2, mas o resultado não foi confirmado na aplicação n.º 3.

*Conclusões* — Frisamos no momento os resultados excepcionais obtidos com o Dimethoate (A. C. 12 880), que corresponde à fórmula: $(CH_3.O)_2\ P(:S))\ .SCH_2.CO.NHCH_3$ cujo nome é:: 0,0 — dimetil S-(N-metil-carbamoil-metil ditiofosfato. É um inseticida que apresenta ação

sistêmica moderada, com uma toxicidade aguda relativamente baixa, para mamíferos, sendo seus valores de LD-50, em doses orais, da ordem de 150-250 mg/kg, testados em ratos (GEERING, 1959).

Fizemos um teste confirmatório da ação do Dimethoate, tratando um campo de berinjela (*S. melongena*) que já havia sido abandonado e apresentava um grau altíssimo de infestação. Uma semana depois do tratamento o campo apresentava-se completamente livre da praga e não evidenciou sinais de reinfestação por mais 10 ou 12 dias pelo menos. 30 pés não tratados, mantidos como testemunhas, não apresentaram alteração alguma em relação ao estado inicial, durante o mesmo período.

Os bons resultados obtidos também com o Toxaphene aguardam ainda confirmação, mas mantemos certa reserva quanto ao seu emprêgo, neste caso devido aos valores de LD-50 relativamente baixos: 69 mg/kg, em doses orais, em ratos (METCALF, 1955).

## SUMMARY

The present work deals with the systematic, biological and economic problems related to *Corythaica cyathicollis* (Costa, 1864) (Hemip., Tingidae).

In the first part are presented the generic characteristics of *Corythaica* and is discussed the status of the specific name. The validity of *C. cyathicollis*, as stated by DRAKE and his collaborators, was denied by MONTE in his last works, he considered the species as *C. passiflorae*. Even in the modern literature no agreement has been achieved and three names are still used (*cyathicollis, passiflorae* and *planaris*) to designate the same insect.

In order to resolve definitively this problem, a Neotype is designed to fill the place of the missing type of *C. cyathicollis*.

Also in the first part is discussed the taxonomic value of both male and female genitalia. The whole male copulator apparatus is studied and are illustrated the genital capsules of 8 species of this genus. Special mention is made of the shape of the basal plates and the proportions of the segmental membrana. The female genitalia is studied based upon the work of FELDMAN & BAILEY (1952).

In the second part the biological cycle of *C. cyathicollis* is carefully studied. Descriptions of the egg are done and the ways of oviposition. The number of eggs laid by the female was observed to be about 350, during a period of more than 45 days. The eclosion of the neanide I is illustrated in some of its phases and the 5 larval instars are described and illustrated. Ending this part are included the lists of parasites and predators observed as well as the plant hosts. The actual geographical distribution is presented, based chiefly on HURD (1945).

The economic problems concerning this species are reported in the third part of the work, and the ways of control are discussed. An

experiment was carried out involving 4 insecticides: Malathion and Parathion, commonly used against this "lace bug"; Toxaphene and Dimethoate (American Cyanamid 12.880), the last one is an insecticide recently introduced in Brazil and was not previously used for these purposes, but gave the best results and it is quite able to control these insects even on crops showing highly developed infestations.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BAILEY, N. S., 1951, The Tingoidea of New England and their biology. *Ent. Amer.* 31: 1-140, 6 figs.

BARBER, H. G., 1924, Corrections and comments Hemiptera-Heteroptera. *J. N. Y. Ent. Soc.*, 32 (3): 133-137.

BARBER, H. G., 1939, Insects of Porto Rico and the Virgin Islands: Hemiptera-Heteroptera (excepting the Miridae and Corixidae). *Sci. Surv. Porto Rico*, N.Y., 14: 261-441, 36 figs.

BERG, C., 1879, *Hemiptera Argentina*. Ensayo de una monografia de los Hemipteros--Heteropteros y Homopteros de la Republica Argentina. 316 pp., Ed. P. Coni.

BERG, C., 1883, *Addenda et emendanda ad Hemiptera Argentina*. 213 pp., Ed. P. Coni.

BERTELS, A., 1956, *Entomologia agrícola Sul-brasileira*. Ministério da Agricultura — Serviço de Informação Agrícola, Série Didat. n.º 16, 458 pp., 238 figs.

BLATCHLEY, W. S., 1926, *Heteroptera or true bugs of Eastern North-America* with special reference to the faunas of Indiana and Florida. 1116 pp., 12 ests., 215 figs., Nat. Publ. Co., Indianópolis.

BUTLER, E. A., 1923, *A biology of the British Hemiptera Heteroptera*. VIII + 682 pp., H. F. & Witherby Pub., London (cf. pp. 199-216, 3 figs.).

CHAMPION, G. C., 1897-1901, *Biologia Centrali-Americana*, Insecta-Rhynchota, 2 Hemiptera-Heteroptera, 2 (Tingitidae): 1-48, 3 ests.

CHAMPION, G. C., 1898, Notes on American and other Tingitidae with descriptions of two new genera and four species. *Trans. Ent. Soc. London*,: 55-64, 2 ests.

Copenhagen Decisions on Zoological Nomenclature, 1953, *Additions to, and modifications of the Regles Internationales de Nomenclature Zoologique*. XXIX + 135 pp., Francis Hemming Ed., London.

COSTA LIMA, A. M., 1936, *Terceiro catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil*. 460 + IV pp., Div. Estat. Produção. Rio de Janeiro.

COSTA LIMA, A. M., 1940, *Insetos do Brasil*. 2.º Tomo, Hemipteros. Escola Nacional de Agronomia — Ser. Didat. n.º 3: 351 pp., 446 figs.

COTTON, R. T., 1917, The egg-plant lace-bug in Porto-Rico. *Corythaica monacha* Stal. *J. Porto Rico Dept. Agric.*, 1 (3): 170-173.

*COTTON, R. T., 1918, Insects attacking vegetables in Porto Rico. *J. Porto Rico Dept. Agric.*, 2 (4): 265-317 (cf. pp. 297-298, 1 fig.).

DRAKE, C. J., 1928, Concerning some Tingitidae from Argentina with descriptions of five new species. *Physis*, 9: 72-76.

DRAKE, C. J., 1935, American Tingitoidea in the Natural History Museum of Vienna. *Konowia*, 14 (1): 9-20.

DRAKE, C. J. & BRUNER, S. C., 1923-1924, Concerning some Tingitidae occuring in the West Indies (Hemip.). *Mem. Soc. Cub. Hist. Nat.*, 6 (3-4): 144-154, 2 figs.

DRAKE, C. J. & HAMBLETON, E. J., 1934, Brazilian Tingitidae (Hem.), Part I. *Rev. Ent.*, 4 (4): 435-451, 2 figs.

DRAKE, C. J. & HAMBLETON, E. J., 1942, Two new Peruvian Tingitidae (Hemip.). *Iowa Sta. Coll. J. Sci.*, 16 (2): 329-330.

DRAKE, C. J. & POOR, M. E., 1937, The South American Tingitidae (Hem.) described by Stal. *Mem. Carnegie Mus.*, 11: 301-312, pl. I.

DRAKE, C. J. & POOR, M. E., 1938, Los Tingitidae (Hem.) de la coleccion Carlos Berg. *Notas Mus. La Plata*, 3 (10): 103-109, 2 figs.

FELDMAN, E. A. & BAILEY, N, S., 1952, The taxonomic value of the ovopositor in the New England species of the genus Corythucha Stal (Hemiptera, Tingidae). *Psyche*, 59 (3): 96-104, 18 figs.

GEERING, Q.A., 1959, Systemic insecticides, a recent development. *World Crops*, 11 (4): 141-145, 4 figs.

GIBSON, E. H., 1919, The genera Corythaica Stal and Dolichocysta Champion (Tingidae Heteroptera). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 32: 97-104.

GOMES COSTA, R., 1944, *Pragas das plantas cultivadas do Rio Grande do Sul*. Secret. de Estado dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio, Secção de Inform. e Propag. Agric. (S.I.P.A.) 103: 150 pp., 147 figs.

GOMES COSTA, R., 1958, *Alguns insetos e outros pequenos animais que danificam plantas cultivadas no Rio Grande do Sul*. Secção de Inform. e Propag. Agric. (S.I.P.A.) 172: 296 pp.

HURD, M. P., 1945, A monograph of the genus Corythaica Stal (Hemiptera, Tingidae). *Iowa State Coll. J. Sci.*, 20 (1): 79-99, 5 figs., 1 est.

*JONES, T. H., 1915, Insects affecting vegetable crops in Porto Rico. *Wash. Bull. U. S. Dept. Agric.*, 192: 1-11, pl. i-iv.

KALCKMANN, R. E., 1958, *Técnica de experimentação agrícola*. Ministério da Agricultura, Serviço de Informação Agrícola, Ser. Didat. 18: 166 pp.

KELTON, L. A., 1959, Male genitalia as taxonomic characters in the Miridae (Hemiptera). *Canadian Ent.*, 91 (suppl. 11): 72 pp., 146 figs.

LESTON, D., 1953, The eggs of Tingitidae (Hem.), especially *Acalypta parvula* (Fallen). *Ent. mo. Mag.*, 89: 132-134, 4 figs.

LESTON, D., 1954, The eggs of *Anthocoris gallarum-ulmi* (Deg.) (Hem., Anthocoridae) and *Monanthia humuli* (F) (Hem., Tingidae) with notes on the eggs of Cimicoidea and Tingoidea. *Ent. mo. Mag.*, 90: 99-102, 5 figs.

LETHIERRY, L. & Severin, G., 1896, *Catalogue general des Hemipteres*, 3: 1-273.

MARICONI, F. A., 1958, *Inseticidas e seu emprêgo no combate às pragas*. 435 pp., 210 figs., Ed. Agr. "Ceres". S. Paulo.

METCALF, R. L., 1955, *Organic Insecticides, their chemistry and mode of action*. X + 392 pp., Interscience Pub., N.Y.

MILLER, N. C. E., 1956, *The Biology of Heteroptera*. X + 162 pp., 64 figs. (cf. p. 73, 1 fig.). Leonard Hill (Books) Ltd., London.

MONTE, O., 1937a, Os insetos daninhos — XLI, Um percevejo das Solanáceas (*Corythaica planaris* Uhler). *Chac. e Quint.*, 56 (1): 79-81, 1 fig.

MONTE, O., 1937b, Notas Hemipterológicas. *O Campo*, 8 (5): 70-72.

MONTE, O., 1937c, Tingitideos de Belo Horizonte. *Rodriguesia*, 2 (8): 29-36, 15 figs.

MONTE, O., 1938, Sobre Tingitideos de la Argentina *Ann. Soc. Cient. Arg.*, 126: 387-392.

MONTE, O., 1939a, Contribucion al conocimiento de Tingitideos de Venezuela. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 43: 100-106, 1 fig.

MONTE, O., 1939b, Lista preliminar dos Tingitideos de Minas Gerais. *Rev. Soc. Brasil. Agric.*, 2 (1): 63-87.

MONTE, O., 1940, Catálogo dos Tingitideos do Brasil. *Arq. Zool. Est. S. Paulo.* 2 (3): 65-174.

MONTE, O., 1942, Crítica sôbre alguns gêneros e espécies de Tingitideos. *Pap. Avulsos Dep. Zool. S. Paulo*, 2: 103-115, 3 figs.

MONTE, O., 1943, Notas sôbre um percevejo praga de várias Solanáceas cultivadas. *Biológico*, 9 (5): 113-120, 3 figs.

MONTE, O., 1947a, Notas sinonímicas. *Pap. Avulsos Dep. Zool. S. Paulo*, 8 (19): 231-237, 5 figs.

MONTE, O., 1947b, Gêneros e genótipos dos Tingitideos do Mundo. *Pap. Avulsos Dep. Zool. S. Paulo*, 8 (1): 1-22.

MONTE, O., 1948, *Cultura do tomateiro, especialmente as pragas e doenças e seu tratamento*. 7.ª ed., 88 pp., 31 figs., Chaq. e Quint. Ed. S. Paulo (cf. pp. 36-41, 1 fig.).

MOREIRA, C., 1929, *Entomologia agrícola brasileira*. Inst. Biol. Def. Agric., Bol. n.º 1, 274 pp. (cf. p. 160).

PENNINGTON, M. S., 1920-1921, *Lista de los Hemipteros de la Republica Argentina*. 47 pp., Buenos Aires.

PICKEL, D. B., 1928, Duas pragas do tomateiro (Solanum lycopersicum L.). *Chac. e Quint.*, 38 (2): 145-147, 3 figs.

REGO, C., GOMES, J. G. & ALVIM, G. B., 1945, *Doenças e pragas das plantas de horta*. Ministério da Agricultura, Serviço de Documentação (S.I.A.-166), 230 pp., 32 ests.

REINIGER, C. H., 1947, O D.D.T. e os "manchadores" ou Tingitideos das Solanaceas, *Corythaica passiflorae*. (Berg). *Bol. Campo*, 3 (18): 7-8, 1 fig.

ROBBS, C. F., 1947, A "Corythaica", percevejo causador da "queima" das fôlhas do tomateiro. *Bol. Campo*, 3 (18): 9-11, 1 fig.

SINGH-PRUTHI, H., 1925, The morphology of the male genitalia in Rhynchota. *Trans. Ent. Soc. London*: 127-267, 3 figs., 26 ests.

SLATER, J. A., 1950, An investigation of the female genitalia as taxonomic characters in the Miridae. *Iowa Sta. Coll. J. Sci.*, 25 (1): 1-81.

SNODGRASS, F. E., 1935, *Principles of insect morphology*. IX + 667 pp., 319 figs., McGraw-Hill, London.

SOARES, O. M., 1941, Notas sôbre parasitos do Tomateiro, contendo a diagnose de *Anaphes tingitiphagus* n. sp. (Hymenoptera-Chalcidoidea). *Bol. Esc. Nac. Agron.*, 2: 259-267, 6 ests.

STAL, C., 1860, Bidrag till Rio Janeiro-Traktens Hemipter-Fauna I, *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*: 1-84 (cf. p. 64).

STAL, C., 1870-1876, *Enumeratio Hemipterorum* (Enum. Tingitidarum extraeuropearum — 1873). *Kongl. Svensk. Vet. Akad. Handl.*, 3: 163 pp.

TUXEN, S. L. edit., 1956, *Taxonomist's glossary of genitalia in insects*. Part I n.º 28, Heteroptera by: Dupuis, Cl. & Carvalho, J. C. M.; Copenhagen,: 158-169, 11 figs.

UHLER, P. R., 1893, A list of the Hemiptera-Heteroptera collected in the Island of S. Vicent by Mr. Herbert H. Smith with description of new genera and species. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 705-719.

UHLER, P. R., 1894, On the Hemiptera-Heteroptera of the Island of Grenada, West Indies. *Proc. Ent. Soc. Lond.*: 167-224.

USINGER, R. L., 1947, Biology and control of the ash lace bug, *Leptoypha minor* *J. Econ. Ent.*, 39 (3): 286-289, 9 figs.

WALKER, F., 1873, *Catalogue of the specimens of Hemiptera-Heteroptera in the collection of the British Museum*. 6: 210 pp.

WEBER, H., 1930, *Biologie der Hemipteren*, VII + 543 pp., 329 figs. J. Springer, Berlin.

WEBER. H., 1938, *Grundriss der Insektenkunde*. XII + 258 pp., 154 figs., G. Fischer, Jena.

WIGGLESWORTH, V. B., 1953, *The principles of insect physiology*. VIII + 546 pp., 355 figs., Methuen, London.

WILLE. J. E., 1943, *Entomologia agricola del Perú*. 468 pp., Est. Exp. Agric. La Molina, Perú.

WOLCOTT, G. N., 1955, *Entomologia economica Puertorriqueña*. Est. Exp. Agric. Univ. Puerto Rico, Rio Piedras, Puerto Rico, 125: 208 pp. (cf. pp. 120-125, 1 fig.).

* Trabalhos não consultados.

# A REAÇÃO DE FIXAÇÃO DO COMPLEMENTO NO ESTUDO DO VÍRUS DA GRIPE ASIÁTICA *

**J. GUILHERME LACORTE, ESTÁCIO MONTEIRO e J. CARVALHO LOURES** **

Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

Dentre as reações que se destacam no estudo da infecção gripal e do seu agente, figuram a da inibição da hemaglutinação e a da fixação do complemento. A primeira, mais largamente utilizada, sobretudo devido à maior facilidade de execução, tem sido por nós praticada em inúmeros trabalhos anteriores, sendo o último dêles referente às amostras do vírus A2 da gripe asiática que isolamos, em primeiro lugar, do Rio de Janeiro, em nosso laboratório do Instituto Oswado Cruz, no decorrer da pandemia de 1957, assim como de várias localidades do Brasil, conforme publicações no momento divulgadas. O presente trabalho constituirá uma seqüência daqueles outros, uma vez que estudamos algumas das citadas amostras, empregando, agora, a segunda das provas, que acima enumeramos, a da reação de fixação do complemento.

Pouco após a descoberta do vírus da gripe, SMITH assinalou, em 1936, a presença dos anticorpos fixadores do complemento no sôro de pessoas que haviam tido a doença, enquanto HOYLE & FAIRBROTHER demonstraram, em 1937, que o sôro de convalescentes e de indivíduos normais fixavam especìficamente o complemento, em presença de antígenos preparados pela utilização de pulmões de camundongos experimentalmente inoculados. Posteriormente, prepararam antígenos com a membrana cório-alantóide de embriões de galinha infectados, método que NIGG, CROWLEY & WILSON (1941) aperfeiçoaram. Os antígenos passaram, depois dêsses autores, a ser preferentemente preparados a partir do líquido alantóide, contendo determinada quantidade de vírus evidenciada pela reação de hemaglutinação. Têm sido inúmeras e bastante diversas, de acôrdo com a época e tendências dos autores, as técnicas que se apresentaram para a execução dessa prova, devendo a nossa preferência dirigir-se à que fornecer melhores resultados, conforme a finalidade em vista.

---

* Recebido para publicação a 21 de janeiro de 1960.

** Bolsista do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Higiene).

A reação de fixação do complemento, como a da hemaglutinação, é quase sempre praticada para diagnóstico da infecção gripal, assinalando, ao mesmo tempo, o vírus que a provoca. Em tais casos, torna-se imprescindível fazer, pelo menos, duas provas, com intervalo de alguns dias, a fim de perceber-se o aumento no título de anticorpos. Poderá, ainda, servir para identificação do vírus isolado, uma vez que o laboratório possua os soros padrões. Finalmente, aplica-se menos em outros casos, em que se deseja estudo mais apurado das amostras de vírus isoladas, como o de que tratamos no presente trabalho, em que a praticamos para estabelecer as relações entre os antígenos de amostras padrões com soros preparados em nosso laboratório, pela inoculação das amostras que isolamos. Concomitantemente, foi também executada com soros preparados com as amostras padrões.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de vírus empregadas foram a PR8 e a Weiss para o tipo A, a FM1 para a variante A1, e a Japão para a variante A2 e a Lee para o tipo B. As amostras submetidas a exame, em número de 17, já haviam sido anteriormente identificadas como pertencentes à variante A2 pela prova de inibição da hemaglutinação e foram por nós isoladas no decorrer da epidemia de gripe asiática em nosso país, conforme referimos. No Quadro 1 vêm catalogadas, de acôrdo com a proveniência.

**QUADRO 1**

| FICHA N.º | Data | NOME | Proveniência |
|---|---|---|---|
| 13 | 28- 8-57 | Sonia L. | Rio de Janeiro |
| 14 | 28- 8-57 | Francisca C. | » » » |
| 15 | 28- 8-57 | Franca A. | » » » |
| 19 | 30- 8-57 | Fulvia R. | » » » |
| 24 | 3- 9-57 | Paulo A.M. | » » » |
| 32 | 5- 9-57 | Maria R.S. | » » » |
| 34 | 5- 9-57 | Ronaldo O.P. | » » » |
| 43 | 12- 9-57 | Octavio C. | » » » |
| 44 | 12- 9-57 | Arnaldo P.M. | » » » |
| 45 | 12- 9-57 | Rangel F.F. | » » » |
| 51 | 16- 9-57 | Dulce S.M. | Petrópolis |
| 58 | 18- 9-57 | Aldo D.V. | Natal |
| 66 | 25- 9-57 | Irmã H.M.R. | Recife |
| 76 | 1-10-57 | Heraldo L.F. | Volta Redonda |
| 78 | 1-10-57 | José L.G. | » » |
| 80 | 1-10-57 | Aurilio M.M. | » » |
| 84 | 2-10-57 | Nilber S.R. | Campos |

Para o preparo dos antígenos, foram as diferentes amostras inoculadas em embriões de galinha de 11 dias de idade, colhendo-se, o líquido alantóide, 48 horas depois e logo o conservando na geladeira. Terminadas essas inoculações e colheitas, foi o líquido, depois de alguns dias, centrifugado a 3.000 rpm durante 10 minutos, a fim de se remover em partículas grosseiras o pequeno precipitado que, às vêzes, se formou. O líquido sobrenadante foi empregado como antígeno.

Os soros imunes foram preparados em galos, pela injeção endovenosa de 2,5 cc de líquido alantóide contendo vírus. Logo após, injeção intraperitoneal de 5 cc do mesmo líquido. Depois de 5 dias, repetiu-se a inoculação intraperitoneal de 5 cc, executando-se a sangria passados 15 dias desta última injeção. Deixou-se coagular e separou-se o sôro, que foi clarificado pela centrifugação comum.

Para executar a reação de fixação do complemento, empregamos a técnica adotada no Centro Internacional para o estudo da Gripe, cujo ramo, para as Américas, acha-se localizado na cidade de Montgomery, Estado de Alabama, onde um de nós teve ocasião de estagiar. Resultou das diferentes e múltiplas experiências que ali se tem feito, nesse sentido.

Prepara-se, em primeiro lugar, o tampão salino de veronal (TV), de acôrdo com a fórmula abaixo, passando-se, em seguida às diferentes fases da reação.

Tampão de Veronal (TV)

| | |
|---|---|
| NaCl | 83,80 g |
| $NaHCO_3$ | 5,52 g |
| Barbital sódico (Na 5,5 — Dietilbarbitato) | 3,00 g |
| Barbital (5,5 — Acido dietilbarbitúrico) | 4,60 g |
| $MgCl_2 . 6H_2O$ | 1,00 g |
| $CaCl_2 . 2H_2O$ | 0,20 |

1. Dissolver os três últimos ingredientes em cêrca de 500 ml de água distilada aquecida.

2. Dissolver os três primeiros ingredientes em cêrca de 100 ml de água distilada, em frasco volumétrico de 2 litros.

3. Adicionar a solução aquecida (1) ao frasco (2) e juntar água até a marca dos 2 litros.

4. De 200 ml da solução (3), conservada à temperatura do refrigerador, preparar solução isotônica juntando água distilada, até completar 1 litro, em cilindro graduado ou em frasco volumétrico.

5. À solução acima, destinada aos trabalhos, juntar 1 g de sôro de boi. Na prática, a sua substituição pela gelatina a 0,02% dá resultados satisfatórios, adicionando-se 100 ml de gelatina Bacto a 0,2%, dissolvida por aquecimento brando, a 200 ml do tampão de veronal, antes de completar 1.000 ml com água distilada.

Pronta a solução, preparar a suspensão de glóbulos vermelhos sensibilizados. Os glóbulos são obtidos de sangue de carneiro, que se recebe em balão com pérolas de vidro para desfibriná-lo. Centrifugar em TV durante 10 minutos a 1.000 rpm e, com o depósito de glóbulos, fazer a suspensão a 2%.

Passamos, depois, à hemolisina, que se usa, na prova, na diluição ótima em 0,1 ml. Prepara-se a diluição a 1:100 e guarda-se a 20°C.

A titulação é feita em suportes de filas de 10 orifícios de um lado e 15 de outro. A reação pode ser feita em placas de matéria plástica ou em tubos.

Colocar 0,1 ml de sôro negativo ou antígeno normal como seja a membrana cório-alantóide (MCA) diluída a 1:5, em 14 tubos.

A cada um dêsses tubos juntar 0,1 ml de TV.

Começar com a diluição a 1:10 do complemento e preparar as diluições em série, conforme o seguinte quadro:

| *Para obter as diluições* | *Usar Complemento 1:10* | *TV* |
|---|---|---|
| 1:30 | 0,8 | 1,6 |
| 1:40 | 0,6 | 1,8 |
| 1:50 | 0,5 | 2,0 |
| 1:60 | 0,4 | 2,0 |
| 1:70 | 0,4 | 2,4 |
| 1:80 | 0,3 | 2,1 |
| 1:90 | 0,3 | 2,4 |
| 1:100 | 0,3 | 2,7 |
| 1:110 | 0,3 | 3,0 |
| 1:120 | 0,2 | 2,2 |
| 1:130 | 0,2 | 2,4 |
| 1:140 | 0,2 | 2,6 |
| 1:150 | 0,2 | 2,8 |
| 1:160 | 0,2 | 3,0 |

Distribuir 0,2 ml de cada diluição de complemento na série de 10 tubos e preparar outra série contendo cada tubo 0,4 ml de TV sem complemento.

Agitar e colocar a 37ºC durante 30 minutos.

Durante êsse tempo, preparar as misturas das diluições variáveis da hemolisina e glóbulos vermelhos a 2%, conforme a seguinte distribuição:

| *Para obter as diluições da hemolisina* | *Hemolisina* 1:100 | *TV* | *Despresar* | *Glóbulos* |
|---|---|---|---|---|
| 1:200 | 1,0 | 1,0 | — | 2,0 |
| 1:400 | 0,5 | 1,5 | — | 2,0 |
| 1:600 | 0,3 | 1,5 | — | 1,8 |
| 1:800 | 0,3 | 2,1 | — | 2,4 |
| 1:1000 | 0,3 | 1,8 | — | 2,0 |
| 1:1500 | 0,2 | 2,8 | — | 3,0 |
| 1:2000 | 0,2 | 3,8 | 2,0 | 2,0 |
| 1:3000 | 0,2 | 5,8 | 4,0 | 2,0 |
| 1:4000 | 0,2 | 7,8 | 6,0 | 2,0 |
| 1:5000 | 0,2 | 9,8 | 8,0 | 2,0 |

Acrescentar 0,2 ml de cada combinação de hemolisina e glóbulos à série de tubos contendo as diluições do complemento. É essencial que, antes de adicionar os glóbulos sensibilizados, fiquem os mesmos à temperatura ambiente, pelo menos durante 10 minutos, misturando-se bem antes e depois dêsse repouso.

Finalmente, agitar os suportes com os tubos da reação e incubá-los a 37ºC durante 30 minutos.

Os resultados da titulação podem ser vistos no Quadro 2. O limite ótimo das diluições da hemolisina está entre 1:600 e 1:1500. A diluição a 1:1200 pode ser usada quando é necessário economizar. A diluição a 1:1500 é considerada marginal e, portanto, menos aconselhável.

As titulações da hemolisina são feitas em cada nova partida dêste anticorpo.

**QUADRO 2**

| HEMOLISINA | DILUIÇÕES DO COMPLEMENTO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1:30 | 1:40 | 1:50 | 1:60 | 1:70 | 1:80 | 1:90 | 1:100 | 1:110 | 1:120 | 1:130 | 1:140 | 1:150 | 1:160 | 0 |
| 1:200..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | ± | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1:400..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 1 | 2 | 4 |
| 1:600..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 2 | 4 |
| 1:800..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 1 | 4 |
| 1:1000..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 2 | 4 |
| 1:1500..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 2 | 4 |
| 1:2000..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | ± | 1 | 3 | 4 |
| 1:3000..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1:4000..... | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 1:5000..... | 0 | 0 | 0 | ± | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

O complemento fresco ou liofilizado deve ser sempre titulado em presença do antígeno. Quando os antígenos têm propriedades desconhecidas, todos os empregados na reação devem ser incluídos na titulação do complemento. Sòmente depois dessa prova, as titulações podem ser feitas com poucos antígenos representativos. Geralmente empregamos um esquema de titulação com 3 antígenos, conforme referimos.

Avalia-se a atividade do complemento em 4 séries de 13 diluições.

Aos tubos da primeira fila, juntar 0,1 ml do antígeno A, encarado como precomplementar em diluição ótima.

Aos tubos da segunda fila juntar 0,1 ml de antígeno B, que se verificou sem efeito sôbre o complemento, em diluição ótima.

Aos tubos da terceira fila juntar 0,1 ml do antígeno C, ligeiramente anti-complementar, em diluição ótima.

Aos tubos da quarta fila juntar 0,1ml de TV, sem antígeno.

Juntar 0,1 ml de TV a todos os tubos.

Preparar a diluição do complemento a 1:10 e fazer as diluições, conforme o seguinte quadro:

| *Complemento a 1:10* | *TV* | *Diluição final correspondente* |
|---|---|---|
| 0,2 | 1,0 | 1:60 |
| 0,2 | 1,2 | 1:70 |
| 0,2 | 1,4 | 1:80 |
| 0,2 | 1,6 | 1:90 |
| 0,2 | 1,8 | 1:100 |
| 0,2 | 2,0 | 1:110 |
| 0,2 | 2,2 | 1:120 |
| 0,2 | 2,4 | 1:130 |
| 0,2 | 2,6 | 1:140 |
| 0,2 | 2,8 | 1:150 |
| 0,2 | 3,0 | 1:160 |
| 0,2 | 3,2 | 1:170 |
| 0,2 | 3,4 | 1:180 |

Colocar 0,2 ml de cada diluição do complemento nos tubos das 4 séries. Agitar e incubar a 37°C durante 30 minutos.

Colocar 0,2 ml das hemátias sensibilizadas em cada tubo. Para sensibilizar as hemátias juntar 10 minutos antes de terminar o primeiro tempo de incubação, a suspensão de hemátias a 2% a igual volume da diluição de hemolisina em concentração ótima.

Depois de agitar bem, incubar a 37°C durante 30 minutos e fazer a leitura.

Poder-se-á ver, no Quadro 3, uma titulação típica do complemento.

Para acomodar grande grupo de antígenos, a dose conveniente de complemento pode ir de 1 1/2 a 2 unidades. Por exemplo, de acôrdo com o Quadro 3, a diluição a 1:70 do complemento seria satisfatória para ser usada com todos os antígenos empregados. Esta diluição representa 2 unidades de complemento para o antígeno normal de membrana cório-alantóide e cêrca de 1,6 unidade para outro antígeno qualquer, com algum poder anticomplementar.

O antígeno deve ser: a) anticomplementar e, se possível, precomplementar; e b) deve ser o máximo possível específico.

A titulação do antígeno é feita em séries de diluições 1:2 do antígeno contra idênticas diluições do sôro imune, a fim de obter-se a diluição ótima na fixação. Êste processo é denominado, pelos autores norte-americanos, "block" ou "box" *titration* e poderá ser visto no Quadro 4.

**QUADRO 3**

**Dosagem complemento**

| ANTÍGENO EM USO | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (em ótima diluição) | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| TV | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Complemento diluído..... | 0,2 1/30 | 0,2 1/40 | 0,2 1/50 | 0,2 1/60 | 0,2 1/70 | 0,2 1/80 | 0,2 1/90 | 0,2 1/100 | 0,2 1/110 | 0,2 1/120 |
| Agitar — Banho-Maria 37° — 30′ | | | | | | | | | | |
| Sistema hemolítico..... | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Agitar — Banho-Maria 37° — 30′ | | | | | | | | | | |

**QUADRO 4**

**Verificação do antígeno — Poder impediente**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANTÍGENO (*)..... | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | — | — | 0,1 puro |
| TV ..... | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,4 | 0,2 | 0,3 |
| Complemento 1/10..... | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | — | 0,2 | — |
| Agitar — Banho Maria 37° — 30′ | | | | | | | | |
| Sistema hemolítico..... | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

(*) Antígeno inativado no dia da reação.

Para praticar a reação, juntar, nos tubos, 0,1 ml da diluição do antígeno a 0,2 ml do complemento dosado. Agitar e colocar a 4-6°C, até o dia seguinte. Depois de colocar os tubos à temperatura ambiente, durante 10 a 20 minutos, juntar o sistema hemolítico e incubar a 37°C durante 30 minutos.

A diluição ótima do antígeno é definida como a mais alta diluição que provoca a fixação de 3 a 4 + com a mais alta diluição de sôro. Se a fixação termina abruptamente, depois da diluição ótima, devemos usar 2 unidades do antígeno.

Usar diluições a 1:4, em série, do sôro. É conveniente preparar diluições do sôro em suficiente volume para séries réplicas, a fim de obter-se a leitura com antígeno apropriado.

O sôro é inativado a 60°C durante 20 minutos.

Como testemunha, inclui-se um sôro conhecido em cada prova e para cada antígeno.

A reação é praticada de acôrdo com o Quadro 6.

Testemunha do complemento: explicação do resultado da prova em 5 tubos. Os tubos contendo 0,20 e 0,15 de complemento diluído devem revelar hemólise completa. O tubo contendo 0,10 ml deve revelar hemólise completa ou quase. Os tubos contendo 0,05 ml e 0,025 ml não devem revelar hemólise. Se o tubo, contendo 0,05 ml, revelar hemólise é sinal que se usou excesso de complemnto. Se os tubos contendo 0,20 ml e 0,15 ml não revelaram hemólise completa, a quantidade de complemento foi insuficiente.

Preparar os padrões para a comparação da seguinte maneira: A hemoglobina para as reações é preparada por congelamento e descongelamento rápidos, por três vêzes, da diluição a 1:6 da suspensão de glóbulos a 2%:

| *Padrões* | *Negativo* | 1+ | 2+ | 3+ | 4+ |
|---|---|---|---|---|---|
| *Diluição a 1:6* | | | | | |
| *dos glóbulos* | 0 | 0,15 ml | 0,3 ml | 0,45 ml | 0,6 ml |
| *a 2%* | 0,6 | 0,45 | 0,3 | 0,15 | 0 |

Leitura

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | corresponde | aproximadamente | a | 0-10% | de | hemólise |
| 3 | " | " | " | 15-35% | " | " |
| 2 | " | " | " | 40-60% | " | " |
| 1 | " | " | " | 65-85% | " | " |
| ± | " | " | " | 90% | " | " |
| 0 | " | " | " | 100% | " | " |

## INTERPRETAÇÃO DA REAÇÃO DE FIXAÇÃO DO COMPLEMENTO, SEGUNDO A TÉCNICA DESCRITA

Sorològicamente, consideram-se válidos os resultados se as testemunhas fornecem resultados corretos e o sôro não assinala reação com antígeno normal ou, então, ligeira reação. No caso de observar-se qualquer reação não específica, pratica-se absorção com glóbulos de carneiro, juntando-se 1 ml de sôro a 1 ml de glóbulos obtidos após lavagem e centrifugação. Mistura-se bem e incuba-se durante 30 minutos à temperatura ambiente ou, durante a noite, no refrigerador. Após a absorção, removem-se as células pela centrifugação a 2.000 rpm durante 10 minutos. Tal processo muitas vêzes remove a causa de reação não específica.

O significado clínico dos resultados pode ser avaliado segundo os achados clínicos, epidemiológicos e sorológicos. O laboratório ajudará o médico, fornecendo os resultados em têrmos que facilitem como "tal reação pode corresponder a uma infecção por tal agente" ou "pode cor-

**QUADRO 5**

**Verificação do poder fixador do antígeno testemunha**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antígeno | 0,1 Puro | 0,1 1/2 | 0,1 1/4 | 0,1 1/4 | 0,1 1/16 | — — | 0,1 Puro | 0,1 Puro | 0,1 Puro | |
| Sôro positivo | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | Soro neg. | 0,1 | 0,1 sol. TV | 0,3 sol. TV | 0,2 sol. TV |
| Complemento dosado (*) | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 0,2 | — | 0,2 |
| Agitar — Banho-Maria 37°C — 30′ | | | | | | | | | | |
| Sistema hemolítico | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

NOTA — O sôro positivo deve ser também usado nas diluições de 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 e 1/64.

(*) Complemento dosado no dia da reação. Usar 1/2 a 2 unidades (ótimo diluído de 1/60 a 1/100). Verificado por esta titulação, o ótimo de diluição do antígeno em relação ao seu poder fixador, esta diluição passa a ser usada na reação.

responder a uma infecção por tal agente, em tempo indeterminado" ou, ainda, "resultado não significativo". Um aumento de 4 vêzes, ou mais, num título, em testes comparativos feitos na fase aguda ou de convalescença, pode encarar-se como significativo de infecção passada. No entanto, tôda reação ou todo tipo de alteração sorológica se deve considerar individualmente para cada vírus ou para cada virose, pois, cada qual, varia conforme o tempo em que aparecem os anticorpos, o período de título máximo e o de persistência dos anticorpos, freqüência das reações anamnéticas, e a sensibilidade da produção de anticorpos em relação à terapêutica pelos antibióticos. As interpretações são complicadas, quando se fazem os testes com uma só amostra ou, então, com amostras retiradas muito tempo após o início (depois da formação de anticorpos). É desaconselhável fazer tais provas. Em qualquer circunstância, merecem especial atenção os seguintes fatôres, quando se visa o diagnóstico, empregando-se o sôro humano: 1. As ligações sorológicas com dado vírus (tempo de aparecimento de anticorpos, título máximo, etc.). 2. Tempo de colheita da amostra. 3. Tratamento por antibióticos (no caso de rickettsioses e do grupo psitacose-linfogranuloma venéreo). 4. História de vacinação anterior. 5. História de viagens. 6. Residência do paciente. 7. Ocupação. 8. Presença de outros vírus ou rickettsias com componentes antigênicos comuns.

Tomando por base a descrição que acabamos de fazer, iniciamos as verificações e titulações dos diferentes elementos que tomam parte na reação, até a sua execução final. A hemolisina foi titulada conforme se vê no Quadro 2; a dosagem do complemento, no Quadro 3; a verificação dos poderes impediente e fixador do antígeno, nos Quadros 4 e 5. Finalmente, no Quadro 6, representamos a maneira como foi executada a reação e no Quadro 7, a verificação concomitante dos seus componentes, testemunha do seu exato comportamento.

## QUADRO 6

### Quadro da reação

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sôro em exame | 0,1 Puro | 0,1 1/2 | 0,1 1/4 | 0,1 1/8 | 0,1 1/16 | 0,1 1/32 | 1 1/64 |
| Antígeno dosado | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Agitar | | | | | | | |
| Complemento dosado 11/2 a 2 unidades | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Geladeira 18 a 20 horas — 4 a 6°C depois 10 a 20 minutos em temperatura ambiente | | | | | | | |
| Sistema hemolítico | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| Agitar — Banho-Maria 37°C — 30′ — Leitura. | | | | | | | |

Na leitura dos resultados levar em conta que a diluição final do sôro é 4 vêzes a inicial.

## QUADRO 7

### Quadro das testemunhas de elementos da reação

| | Test. complemento | | | | | Sistema hemolítico | Test. das hemátias |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| TV | 0,1 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,275 | 0,20 | 0,4 |
| Antígeno dosado | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | — | — |
| Agitar | | | | | | | |
| Complemento dosado | 0,20 | 0,15 | 0,10 | 0,05 | 0,025 | 0,2 | — |
| Geladeira até o dia seguinte 4 a 6°C | | | | | | | |
| Sistema hemolítico | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |

Para cada antígeno deve ser feita uma testemunha, incluindo-se uma série com líquido alantóide normal.

## QUADRO 8

### Imunesoros preparados com amostras padrões

| Antígeno / Tipo Amostra | A–PR8 | A–Weiss | A1–FM1 | A2–Japão | B–Lee |
|---|---|---|---|---|---|
| A — PR8 | 1:16 | 1:4 | 1:4 | 1:4 | 0 |
| A — Weiss | 0 | 1:16 | 1:4 | 0 | 0 |
| A1 — FM1 | 1:4 | 0 | 1:16 | 1:4 | 0 |
| A2 — Japão | 0 | 1:4 | 1:4 | 1:32 | 0 |
| B — Lee | 0 | 0 | 0 | 0 | 1:32 |
| Testemunha | | | | | |
| Líquido alantóide | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## QUADRO 9

### Imunesoros preparados com as amostras isoladas

| NÚMEROS | 13 | 14 | 15 | 19 | 24 | 32 | 34 | 43 | 44 | 45 | 51 | 58 | 66 | 76 | 78 | 80 | 84 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Antígeno / Tipo Amostra | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A — PR8 | 1:4 | 1:4 | 1:4 | 1:8 | 1:4 | 1:8 | 1:4 | 1:16 | 1:4 | 0 | 1:8 | 1:8 | 1:4 | 0 | 1:4 | 1:4 | 1:4 |
| ŞZA — Weiss | 1:4 | 1:4 | 0 | 0 | 0 | 1:4 | 0 | 1:4 | 0 | 0 | 1:4 | 1:8 | 0 | 0 | 1:4 | 1:4 | 1:4 |
| A1 — FMI | 0 | 1:4 | 0 | 0 | 1:4 | 1:4 | 0 | 1:8 | 1:4 | 0 | 1:8 | 1:8 | 1:4 | 0 | 1:4 | 1:4 | 1:4 |
| A2 — Japão | 1:32 | 1:32 | 1:32 | 1:8 | 1:64 | 1:64 | 1:64 | 1:128 | 1:32 | 1:32 | 1:64 | 1:64 | 1:64 | 1:32 | 1:64 | 1:64 | 1:32 |
| B — Lee | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Testemunha | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Líquido alantóide, normal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

## RESULTADOS

Iniciamos as nossas pesquisas, tendentes a conhecer melhor as propriedades antigênicas das amostras que isolamos no decorrer da epidemia de gripe asiática, pelo preparo de imunesoros padrões empregando as amostras clássicas de cada tipo ou variante. Em seguida, verificamos o comportamento dêsses soros em relação àquelas amostras, pela reação de fixação do complemento, que é a única que nos ocupa no momento. Os resultados vão expressos no Quadro 8, não restando dúvidas, quer quanto à pureza das amostras, quer quanto à atividade do imunesoro e sua especificidade. A reação de fixação do complemento serve para separar os tipos, menos as variantes, o que não acontece com a de inibição de hemaglutinação, que as identifica. Apesar disso, como se pode ver no Quadro, há uma diferença na intensidade da fixação, sempre mais acentuada para as amostras que serviram para o preparo do sôro específico.

Passando ao estudo das amostras isoladas, nossa principal finalidade, obtivemos resultados inteiramente concordantes, no que diz respeito às provas de hemaglutinação anteriormente praticadas, assim

como pudemos confirmar as ligações de grupo entre estas amostras, provenientes dos mais afastados pontos do país, tôdas da variante A2, com as pertencentes às variantes A e A1. As reações foram sempre negativas com amostra do tipo B. Os soros foram preparados com 17 amostras, as que melhor proliferaram em embrião de galinha, dentre as 43 que isolamos. Os resultados da reação de fixação do complemento podem ser vistos no Quadro 9. Quando se empregou antígeno preparado com a variante A2, as reações foram sempre muito mais acentuadas, de 8 a 16 vêzes, se compararmos com as variantes A e A1. Em alguns casos, chegou mesmo a ser negativa a reação com êsses antígenos, do mesmo tipo mas de variante diferente. Os nossos resultados confirmam, não só a perfeita individualidade da variante A2, como o diagnóstico das amostras isoladas, tôdas a ela pertencentes.

## RESUMO E CONCLUSÕES

Dada a importância da reação de fixação do complemento no estudo do vírus da gripe, resolvemos aplicá-la ao exame de inúmeras amostras que isolamos no decurso da epidemia de gripe asiática, ocorrida em 1957, no Brasil. As referidas amostras já haviam sido estudadas pela prova de hemaglutinação, que serviu para diagnosticá-las. Sabemos que, pela reação de fixação do complemento, se define o tipo de qualquer amostra, não a variante, isto é, os antígenos A, A1 e A2 fixam o complemento, indiferentemente, em presença de anticorpos A, A1 e A2. Não o fazem com o tipo B, C ou D. Tal separação só é possível com a prova de hemaglutinação, que havíamos anteriormente praticado. Visamos, no presente trabalho, por meio daquela reação, estabelecer as relações entre os antígenos de amostras padrões com soros por nós preparados, pela inoculação das amostras que isolamos, ao lado dos soros preparados com as amostras padrões. Foram empregadas as variantes do tipo A e o tipo B. O antígeno foi preparado com o líquido cório-alantóide contendo razoável taxa de hemaglutininas para cada amostra do vírus. Os imunesoros foram preparados em galos, pela injeção do líquido alantóide contendo vírus. A técnica empregada na reação foi a do Centro Internacional de Estudo da Gripe, ramo das Américas, localizado em Montgomery.

Verificamos, pelos resultados obtidos, assinalados nos Quadros 8 e 9, que separamos nìtidamente o tipo A do B, mas não as variantes do tipo A, em sentido absoluto, uma vez que qualquer dos seus antígenos, A, A1 ou A2, apresentou a reação positiva se bem que houvesse diferença, às vêzes bastante acentuada, na intensidade da reação. Sempre que se usou o antígeno da variante A2 a reação foi 8 a 16 vêzes mais forte, em comparação com os antígenos das variantes A e A1. Em raros casos, a reação foi negativa com êstes antígenos. Verificamos, portanto, a perfeita individualidade da variante A2, para isso trabalhando com 17 das 43 amostras que isolamos no decorrer da última pandemia de gripe.

SUMMARY

**The complement fixation test in the study of the A2 influenza virus**

The authors studied, by the complement fixation test, the A2 influenza virus strains isolated from various brazilian localities, during the 1957 epidemic. They prepared immunesera in roosters by the inoculation of the infected allantoic fluid with each of the 17 isolated strains, in comparison with immunesera prepared with the PR8, Weiss, FM1, Japan and Lee strains. The tests were positive with the A group of antigens and negative with the B type, Lee strain. The tests performed with the A2 virus antigen fixed complement to a titer 8 to 16 times higher than the A and A1 virus antigens. The behavior of those 17 strains and the Japan strain was the same.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Hoyle, L. & Fairbrother, R. W., 1937, Further studies on complement-fixation in influenza: Antigen production in egg-membrane culture and the occurrence of a zone phenomenon. *Brit. J. Exp. Path.*, 18: 425.

Lacorte, J. G., Monteiro, E. & Loures, J. C., 1957, Isolamento do vírus A-Ásia-57, no Rio de Janeiro. *Hospital*, 52: 369.

Lacorte, J. G., Monteiro, E. & Loures, J. C., 1958, O isolamento do vírus da gripe asiática de material proveniente de algumas localidades do Brasil. *Rev. Brasil Med.*, 16: 455.

Nigg, C., Crowley, J. H. & Wilson, D. E., 1941, The use of chick embryo tissues and fluid as antigens in the complement fixation reaction in influenza. *J. Immunol.*, 42: 51.

Smith, W., 1936, The complement fixation reaction in influenza. *Lancet*, 2: 1256.

# INSECTA AMAPAENSIA. DIPTERA CONOPIDAE: ESPÉCIES DO GÊNERO *STYLOGASTER* MACQUART, 1835 *

**LÉA MONTEIRO** **
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 48 figuras no texto)

O presente trabalho é um estudo das espécies de *Stylogaster* colecionadas por John Lane no Território do Amapá, Brasil. Êste material, que se encontra depositado no Instituto Oswaldo Cruz, foi confiado ao Dr. Hugo de Souza Lopes, nosso iniciador no estudo dos Dípteros, a quem agradecemos a valiosa orientação e incentivo na realização do trabalho.

Encontramos machos de 6 espécies, tôdas de triângulo ocelar curto, das quais, apenas duas, já eram conhecidas. Havia também fêmeas de outras 4 espécies, que não descrevemos esperando conseguir machos para melhor caracterizá-las. Êstes últimos exemplares estão relacionados no fim do trabalho.

## CARACTERES DE IMPORTÂNCIA SISTEMÁTICA

Conforme tivemos oportunidade de assinalar em nosso trabalho anterior (Lopes & Monteiro, 1959) achamos que os caracteres de maior importância para a determinação das espécies estão na genitália. Na fronte há um bom caráter que é a relação entre as cerdas frontais e as cerdas ocelares e a existência ou não destas últimas; a coloração da fronte também é um caráter constante. Na asa, o comprimento dos pêlos da nervura costal e a maior ou menor curvatura do último setor da nervura mediana são bons caracteres. Os pêlos longos do fêmur posterior, nos machos, podem caracterizar várias espécies.

Nas fêmeas, o ovipositor é quase sempre peculiar a cada espécie e a relação entre o comprimento e a largura do segmento intermediário é um caráter muito importante; os cerci apresentam forma diferente em várias espécies. A forma do ôvo, da extremidade anterior, dos espinhos

* Recebido para publicação a 21 de janeiro de 1960.
** Bolsista do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica, Seção de Entomologia).

recurrentes e a maior ou menor escamação na região dos espinhos recurrentes é peculiar a cada espécie.

Os caracteres de coloração, do abdômen, das patas, variam nas espécies que estudamos. Embora os caracteres externos sejam importantes para uma primeira aproximação, é imprescindível o exame do aparêlho genital, principalmente dos machos, para se conseguir determinação correta.

## CARACTERES COMUNS ÀS ESPÉCIES ESTUDADAS

Triângulo ocelar curto, apontado anteriormente. Facetas do ôlho muito desenvolvidas na região anterior junto à face. Cerdas torácicas: uma umeral (exceto em *S. souzai*), duas notopleurais, uma supralar, duas pós-alares, uma dorso-central pós-sutural, uma apical escutelar, uma ptero-pleural. Asa com o último setor da nervura mediana fracamente curvo (exceto em *S. souzai*, que é bastante curvo); pêlos da nervura costal pouco desenvolvidos. Primeiro segmento genital reduzido; 2.º segmento bem constituído nos machos. Ovos com um par de espinhos recurrentes nas espécies em que encontramos fêmeas.

### **Stylogaster breviventris** Aldrich

*Stylogaster breviventris* Aldrich, 1930, *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 78 (9): 19. — Lopes & Monteiro, 1959, *Stud. Ent.* (n. s.), 2: 4, figs. 1-13.

Além dos exemplares referidos em nosso trabalho anterior, isto é, 12 ♂ e 21 ♀, examinamos 10 ♂ e 18 ♀ de Rio Felício, Território do Amapá, Brasil, 10-VI-1959, 4, 6 e 8-VIII-1959.

### **Stylogaster rectinervis** Aldrich

*Stylogaster rectinervis* Aldrich, 1930, *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 78 (9): 23. — Lopes & Monteiro, 1959, *Stud. Ent.* (n. s.), 2: 7, figs. 14-35.

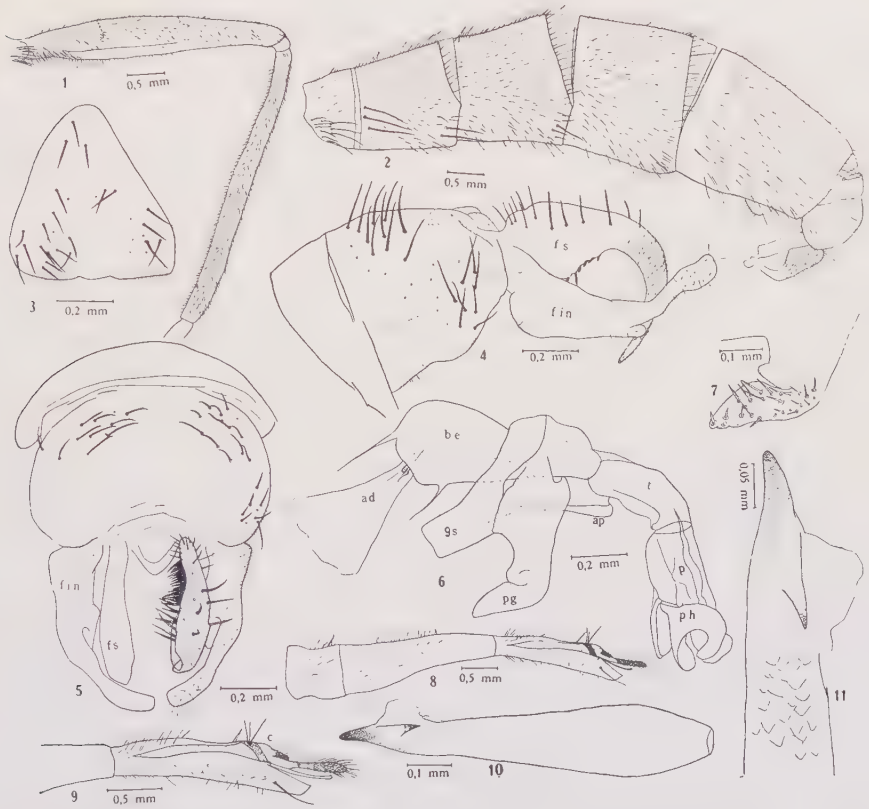
Os exemplares desta espécie encontrados no Amapá já foram mencionados em nosso trabalho anterior e constavam de 3 ♂ e 1 ♀.

### **Stylogaster lanei** sp. n.

(Figs. 1 a 11)

♂, ♀. Cerdas ocelares cêrca do mesmo comprimento das frontais. Fronte desigualmente colorida. Asa com os pêlos da nervura costal curtos, último setor da nervura mediana fracamente curvo. Fêmur posterior com pêlos curtos, erectos e esparsos. Cerdas umerais presentes. Quinto esternito nos machos de forma triangular, com poucas cerdas esparsas anteriormente e algumas cerdas laterais que se dispõem até a margem posterior.

Difere de *S. rectinervis* Aldrich porque: as cerdas ocelares são do mesmo comprimento das cerdas frontais; a fronte é desigualmente colorida; os pêlos da nervura costal são curtos; e, principalmente, pelos caracteres da genitália dos machos cujos desenhos figuram neste trabalho.




*Stylogaster lanei* sp. n. — Fig. 1: Pata posterior do macho, vista posterior; fig. 2: abdômen do macho, vista lateral; fig. 3: 5.º esternito do macho; fig. 4: genitália do macho, vista lateral; fig. 5: genitália do macho, vista dorsal; fig. 6: pênis e pinças fálicas, vista lateral; fig. 7: palpus genitalium, face interna; fig. 8: ovipositor, vista lateral; fig. 9: segmento terminal do ovipositor; fig. 10: ôvo, vista lateral; fig. 11: extremidade anterior do ôvo (*ad*, apódema do ductus ejaculatorius; *ap*, apódema do pênis; *be*, bulbus ejaculatorius; *c*, cerci; *de*, ductus ejaculatorius; *fi*, forceps interior; *fin*, forceps inferior; *fs*, forceps superior; *9s*, 9.º esternito; *p*, paraphallus; *pg*, palpus genitalium; *ph*, phallus; *t*, theca).

*Machos*: Comprimento total 9 a 10 mm.

Triângulo ocelar curto, castanho enegrecido junto aos ocelos, medindo cêrca de 0,8 da distância até a lúnula e 0,56 da largura da fronte. Fronte com cêrca de 0,3 da largura da cabeça, castanho-avermelhada, podendo apresentar-se mais clara junto à lúnula. Cerdas ocelares cêrca do mesmo comprimento das cerdas frontais, ambas variando um pouco de tamanho. Há 6 a 7 cerdas frontais igualmente desenvolvidas. Primeiro artículo antenal amarelado, 2.º amarelo pouco escurecido, 3.º verme-

lho-amarelado enegrecido superiormente na região da implantação da arista; arista fortemente engrossada na base. Artículo basal da tromba vermelho-amarelado no 1/3 basal e enegrecido no restante; artículo apical enegrecido na base, clareando até os labelos, êstes branco-amarelados.

Mesonoto castanho-claro, às vêzes enegrecido; úmero branco-amarelado; calo pós-alar castanho-claro, às vêzes, castanho; escutelo castanho; pleura amarela; mesopleura acastanhada. Asa hialina com os pêlos da nervura costal curtos; último setor da mediana fracamente curvo. Cerdas torácicas: uma umeral, duas notopleurais, uma supralar, duas pós-alares, uma dorso-central pós-sutural, uma apical escutelar, uma ptero-pleural. Pata anterior amarela, fêmur com pêlos pretos, tíbia com pêlos claros exceto no 1/3 basal anterior e com uma série de 5 cerdas claras apicais. Pata média amarela, fêmur e face anterior da tíbia com pêlos pretos, face posterior da tíbia com pêlos claros e uma cerda apical clara. Pata posterior (fig.1) amarela enegrecida, anel claro médio do fêmur e pré-apical da tíbia bem nítido, trocânter com longos pêlos pretos na face ventral, fêmur com pêlos curtos e erectos, esparsos na metade da face ventral, tíbia com pêlos erectos e abundantemente distribuídos.

Abdômen (fig. 2): 1.º tergito castanho com cerdas laterais numerosas e delgadas; 2.º tergito castanho com uma série transversa de cêrca de 5 cerdas fortes na margem anterior e com 8 a 9 cerdas na margem posterior; 3.º tergito castanho com zonas claras, possuindo 4 a 5 cerdas na margem posterior; 4.º tergito castanho; 5.º tergito castanho com zonas claras, alongado. Quinto esternito de forma triangular (fig. 3) com poucas cerdas esparsas anteriormente e algumas cerdas laterais que se dispõem até a margem posterior. Segundo segmento genital com cerdas esparsas. *Forcipes superiores* (figs. 4 e 5) alongados com os ápices afilados, voltados para baixo, possuindo abundantes cerdas fortes na face ventral e cerdas delgadas e esparsas na face dorsal; *forcipes inferiores* (figs. 4 e 5) voltados um para o outro com raras cerdas delgadas no lóbulo pré-apical, lóbulo apical alongado com numerosas cerdas delgadas; 9.º esternito estreito, muito reduzido; *palpi genitalium* (fig. 7) bem desenvolvidos, maiores do que o 9.º esternito e com as pontas dobradas em ângulo reto, tendo as faces externas inteiramente lisas e os ápices das faces internas com numerosas cerdas; pênis (fig. 6) com a *theca* bem delimitada, *phallus* quitinizado só na face inferior e com apófises terminais.

*Fêmeas*: Comprimento total 12 a 13 mm.

Semelhante ao macho. Cerdas da nervura costal curtas. Pata anterior amarela, tíbia com duas longas cerdas claras no ápice. Pata média amarela, tíbia com pêlos escuros e uma cerda apical pequena. Pata posterior enegrecida, fêmur com o anel claro pouco contrastante e com poucos pêlos erectos e curtos na metade basal da face ventral, tíbia com nítido anel claro pré-apical.

Abdômen com o 1.º segmento provido de numerosas cerdas pretas implantadas em região clara; 2.º segmento com uma série transversa de 4 cerdas na margem anterior; abdômen com 0,76 do comprimento do ovipositor; largura do segmento intermediário do ovipositor com cêrca de 0,27 do comprimento do mesmo segmento; cerci alongados (fig. 9). Ôvo (fig. 10) medindo 0,80 a 0,86 mm de comprimento, muito pouco curvo e com a ponta ligeiramente rombuda, fraca escamação na região dos espinhos recurrentes.

Holótipo macho, alótipo fêmea e parátipos: 5 machos e 5 fêmeas da Serra do Navio, Território do Amapá, Brasil, 28 e 30-IX-1957, 1, 2, 19, 21 e 25-X-1957, J. Lane (Col. I.O.C. N.os 8.554 a 8.557) (3 machos e 3 fêmeas foram devolvidos a J. Lane).

**Stylogaster fidelis** sp. n.

(Figs. 12 a 25)

♂, ♀. Cerdas ocelares iguais às frontais. Fronte desigualmente colorida. Asa com os pêlos da nervura costal pouco desenvolvidos e último setor da nervura mediana fracamente curvo. Cerda umeral presente. Fêmur posterior sem pêlos longos. Quinto esternito nos machos com dois grupos de cerdas na margem posterior.

Difere de *S. rectinervis* Aldrich porque: as cerdas ocelares são iguais às frontais; a fronte é desigualmente colorida; os pêlos da nervura costal são curtos; e, principalmente, pelos caracteres da genitália dos machos cujos desenhos figuram no presente trabalho.

*Machos*: Comprimento total cêrca de 7 mm.

Triângulo ocelar anteriormente apontado, castanho brilhante, ângulo anteriormente mais claro, medindo cêrca de 0,8 da distância até a lúnula e 0,63 da largura da fronte. Fronte com cêrca de 0,3 da largura da cabeça, castanho-avermelhada posteriormente e amarelo-avermelhada na região compreendida entre o vértice anterior do triângulo ocelar e a lúnula. Antena: 1.º artículo amarelo-claro, 2.º artículo medindo cêrca de 0,63 do 3.º artículo, amarelo; 3.º artículo castanho-avermelhado com a região dorso-apical enegrecida, arista engrossada na base. Tromba castanho enegrecida, amarela no 1/3 basal, labelos claros.

Mesonoto castanho; pleuras amarelas, úmero amarelo-claro. Asa com o último setor da nervura mediana fracamente curvo, pêlos da nervura costal pouco desenvolvidos. Pata anterior amarela; fêmur com pêlos pretos; tíbia com pêlos pretos na base das faces dorsal e anterior e alguns pêlos pretos ao longo da face dorsal, no restante os pêlos são claros, havendo 4 cerdas apicais. Pata média amarela; fêmur com pêlos pretos e uma série de delgados pêlos longos e claros na metade apical da face posterior; tíbia com pêlos pretos nas faces anterior e ventral e com cerdas apicais. Pata posterior castanho-clara; fêmur com o anel claro mediano bastante nítido e pêlos da face ventral curtos e erectos na parte basal e mais longos e dispostos em série na parte apical;

tíbia com o anel claro pré-apical pouco nítido, pêlos pretos, sem cerdas apicais (fig. 12).

Abdômen castanho e castanho enegrecido nas margens posteriores dos tergitos, faces laterais amarelo-avermelhadas; 1.º tergito com cerdas pretas implantadas em região clara; 2.º tergito com cêrca de 5

*Stylogaster fidelis* sp. n. — Fig. 12: Pata posterior do macho, vista anterior; fig. 13: abdômen do macho, vista lateral; fig. 14: 5.º esternito do macho; fig. 15: genitália do macho, vista lateral; fig. 16: forceps superior e forceps inferior, vista lateral; fig. 17: genitália do macho, vista dorsal; fig. 18: forceps superior e forceps inferior, vista dorsal; fig. 19: pênis e pinças fálicas, vista lateral; fig. 20: pênis e pinças fálicas, vista ventral; fig. 21: ovipositor, vista lateral; fig. 22: segmento terminal do ovipositor; fig. 23: ôvo, vista lateral; fig. 24: ôvo, vista dorsal; fig. 25: extremidade anterior do ôvo.

cerdas na margem anterior, sendo que 4 delas são dispostas em série transversa (fig. 13). Quinto esternito de forma aproximadamente quadrangular, possuindo uma profunda incisão mediana e dois grupos de cerdas laterais na margem posterior (fig. 14). *Forcipes superiores* curtos, possuindo uma expansão basal com fortes cerdas pretas (fig. 18); *forcipes inferiores* com o lóbulo espinhoso bem desenvolvido, com raros

espinhos e apófise terminal volumosa com poucos espinhos delgados (fig. 16). *Palpi genitalium* quadrangular com algumas cerdas delgadas. Apódema do *ductus ejaculatorius* muito desenvolvido; teca bem individualizada (fig. 19).

*Fêmeas*: Comprimento total cêrca de 8 mm.

Tíbia anterior com duas longas cerdas apicais ao lado de outras mais curtas, tôdas claras; tíbia média com uma longa cerda apical acompanhada de duas menores, sendo que uma destas é preta; fêmur posterior com uma série de pêlos curtos na base, anel claro mediano nítido; tíbia posterior com anel claro pré-apical pouco nítido e duas cerdas curtas pretas pré-apicais. Abdômen com cêrca de 1,87 do comprimento do ovipositor, largura do segmento intermediário do ovipositor com cêrca de 0,5 do comprimento dêste segmento; cerci longos (fig. 22). Ôvo muito curvo anteriormente (fig. 23), escamação na região dos espinhos recurrentes pouco nítida, com cêrca de 0,75 mm de comprimento.

Holótipo macho, alótipo fêmea da Serra do Navio, Território do Amapá, Brasil, 2-X-1957, J. Lane (Col. I.O.C. N.os 8.560 e 8.561).

**Stylogaster amapaensis** sp. n.

(Figs. 26 a 36)

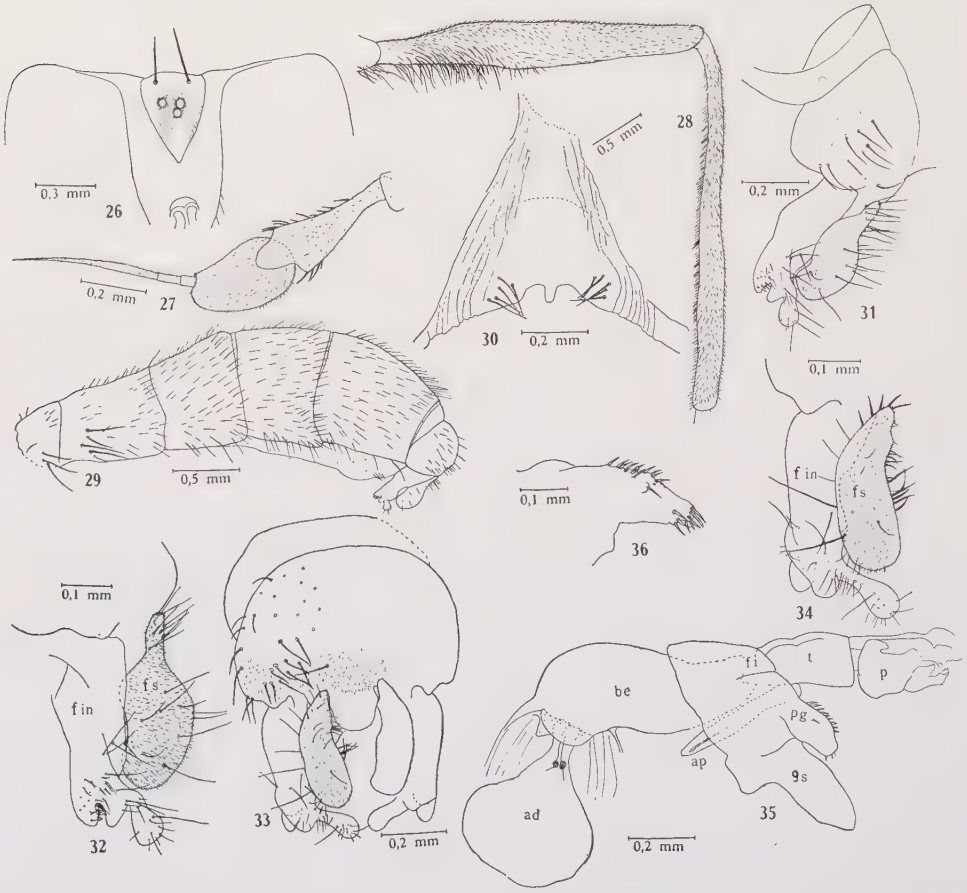
♂. Triângulo ocelar curto, anteriormente apontado. Cerdas frontais pouco desenvolvidas; cerdas ocelares ausentes. Fronte não uniformemente colorida. Asa com os pêlos da nervura costal pouco desenvolvidos e o último setor da mediana fracamente curvo. Cerda umeral presente. Fêmur posterior com pêlos desenvolvidos na metade basal da face ventral. Quinto esternito nos machos com dois grupos de cerdas na margem basal.

Difere de *S. rectinervis* Aldrich porque: não possui cerdas ocelares; a fronte é desigualmente colorida; os pêlos da nervura costal são curtos; e, principalmente, pelos caracteres da genitália dos machos cujos desenhos se encontram no presente trabalho.

*Machos*: Comprimento total cêrca de 7 mm.

Triângulo ocelar brilhante com zonas claras e escuras, medindo cêrca de 0,65 da largura da fronte e 0,7 da distância até a lúnula (no único exemplar examinado observamos uma anomalia na disposição dos ocelos do vértice anterior e do vértice lateral direito, que se encontram deslocados e unidos (fig. 26)). Fronte com 0,3 da largura da cabeça, castanho-avermelhada posteriormente e mais clara na parte anterior. Antena: 1.º artículo amarelo; 2.º artículo amarelo escuro, do mesmo comprimento que o 3.º; êste artículo amarelo-avermelhado, um pouco mais enegrecido na linha dorsal; arista engrossada na base, afinando progressivamente para o ápice (fig. 27). Tromba amarelo-escurecida na base, labelos claros, o restante escurecido.

Mesonoto, úmero, escutelo, infra-escutelo e mesopleura castanho-amarelados. Asa com os pêlos da nervura costal curtos e último setor da nervura mediana fracamente curvo. Pata anterior amarela; fêmur com pêlos pretos; tíbia com pêlos claros exceto na metade basal da face anterior. Pata média amarela; fêmur e face anterior da tíbia com pêlos pretos. Pata posterior enegrecida, anel claro do fêmur e da tíbia pouco nítidos; fêmur com pêlos longos no 1/3 basal da face ventral (fig. 28).




*Stylogaster amapaensis* sp. n. — Fig. 26: Detalhe da cabeça do macho, mostrando o triângulo ocelar; fig. 27: antena do macho, face interna; fig. 28: pata posterior do macho, vista posterior; fig. 29: abdômen do macho, vista lateral; fig. 30: 5.º esternito do macho; fig. 31: genitália do macho, vista lateral; fig. 32: forceps superior e forceps inferior, vista lateral; fig. 33: genitália do macho, vista dorsal; fig. 34: forceps superior e forceps inferior, vista dorsal; fig. 35: pênis e pinças fálicas, vista lateral; fig. 36: palpus genitalium, face interna.

Abdômen: 1.º segmento alaranjado com uma região castanha dorsalmente; 2.º segmento da mesma côr com a margem posterior enegrecida; 3.º e 4.º segmentos amarelo-escuros com larga faixa enegrecida na margem posterior; 5.º segmento castanho-escuro; cerdas laterais do 1.º segmento escassas, pretas e curtas; as do 2.º segmento em número

de 4 ou 5, escuras e delgadas, implantadas na margem anterior em posição transversal. Quinto esternito aproximadamente triangular com as margens laterais corrugadas e com dois grupos de 5 cerdas na margem basal (fig. 30). Segundo segmento genital curto e arredondado. *Forcipes superiores* curtos, engrossados, com cerdas delgadas e longas na face dorsal e cerdas relativamente numerosas e curtas na face interna (fig. 32); *forcipes inferiores* com cerdas medianas delgadas, lóbulo espinhoso possuindo cerdas curtas e grossas e apófise terminal pouco alongada com cerdas longas, delgadas (fig. 32); *forcipes interiores* não individualizados representados apenas por uma reentrância no 9.º esternito; *palpi genitalium* com cerdas erectas na margem lateral e apical da face interna do lóbulo terminal (fig. 36); *bulbus ejaculatorius* volumoso: teca bem individualizada; 9.º esternito desenvolvido e alongado. *Paraphallus* bastante quitinoso (fig. 35).

Holótipo macho da Serra do Navio, Território do Amapá, Brasil, 26-X-1957, J. Lane (Col. I.O.C. N.º 8.571).

**Stylogaster souzai** sp. n.

(Figs. 37 a 43)

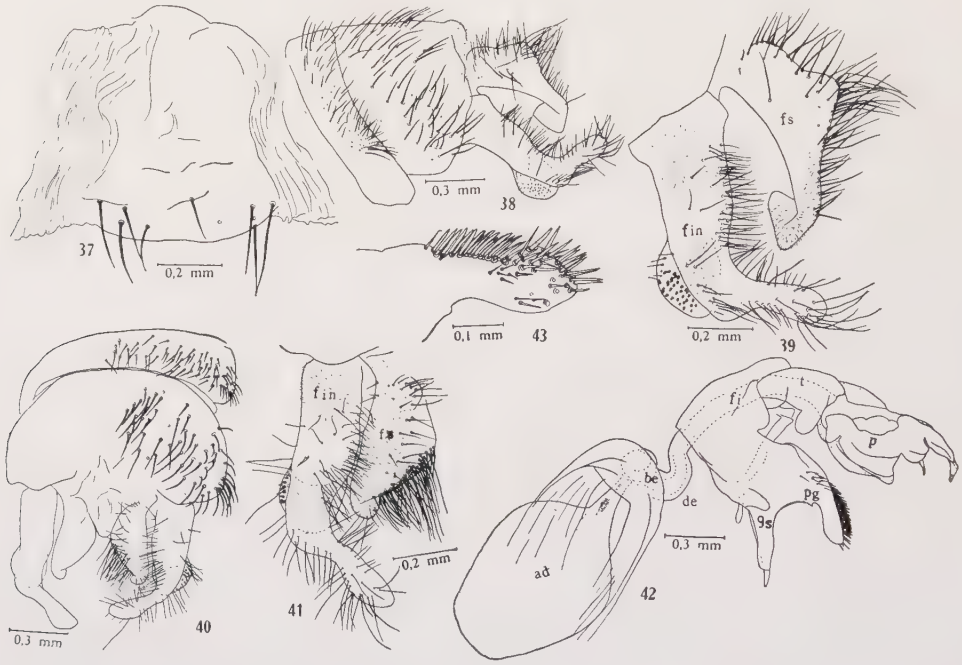
♂. Triângulo ocelar curto, apontado anteriormente. Cerdas frontais bem desenvolvidas, cerdas ocelares ausentes. Fronte não uniformemente colorida. Pêlos da nervura costal da asa pouco desenvolvidos, último setor da nervura mediana muito curvo. Cerdas umerais ausentes. Fêmur posterior com numerosos pêlos curtos e erectos nos 2/3 basais da face ventral. Quinto esternito nos machos com cerdas na margem basal. Difere de *S. rectinervis* Aldrich porque: não possui cerdas ocelares; a fronte é desigualmente colorida; os pêlos da nervura costal são curtos; e, principalmente, pelos caracteres da genitália dos machos cujos desenhos se acham neste trabalho.

*Machos*: Comprimento total 7 a 8 mm.

Triângulo ocelar castanho brilhante medindo cêrca de 0,74 da largura da fronte e cêrca de 0,6 da distância até a lúnula. Fronte cêrca de 0,3 da largura da cabeça, castanho-avermelhada posteriormente, clareando para a parte anterior. Primeiro artículo antenal amarelo, 2.º castanho-amarelado, 3.º artículo cêrca do comprimento do 2.º, vermelho-amarelado, enegrecido na parte apical, arista enegrecida e engrossada na base. Tromba enegrecida com a base e os labelos claros.

Mesonoto castanho com faixas claras; escutelo castanho-claro; infra-escutelo enegrecido; pleuras em sua maior parte amarelas, mesopleuras castanhas; halteres amarelos sem mancha preta na região de inserção. Asa com os pêlos da nervura costal pouco desenvolvidos e o último setor da nervura mediana muito curvo. Pata anterior amarela; fêmur com pêlos pretos; tíbia com pêlos claros exceto na parte basal da face dorsal. Pata média amarela; fêmur com pêlos pretos; tíbia com

uma cerda apical clara. Pata posterior castanho-claro; anel claro do fêmur pouco nítido e da tíbia ausente; fêmur com pêlos curtos e espessamente dispostos na face ventral; tíbia com pêlos pretos, erectos.




*Stylogaster souzai* sp.n. — Fig. 37: 5.º esternito do macho; fig. 38: genitália do macho, vista lateral; fig. 39: forceps superior e forceps inferior, vista lateral; fig. 40: genitália do macho, vista dorsal; fig. 41: forceps superior e forceps inferior, vista dorsal; fig. 42: pênis e pinças fálicas, vista lateral; fig. 43: palpus genitalium, face interna.

Abdômen: 1.º tergito castanho, amarelo nas faces laterais onde se inserem cerdas pretas e cerdas claras; 2.º tergito castanho com cêrca de 6 cerdas escuras implantadas transversalmente na margem anterior; 3.º e 4.º tergitos castanhos com região amarela lateralmente; 5.º segmento inteiramente castanho. Primeiro segmento genital castanho com numerosas cerdas pretas; 2.º segmento genital castanho com manchas claras e com numerosas cerdas. Quinto esternito membranoso com pêlos na margem basal (fig. 37). *Forcipes superiores* curvos, em forma de clava, com um lóbulo apical e com numerosas cerdas longas (fig. 39); *forcipes inferiores* com pêlos medianos, lóbulo espinhoso representado por uma placa coberta de numerosos espinhos e apófise terminal alongada possuindo pêlos longos e delgados (fig. 39); *forcipes interiores* pouco individualizados do 9.º esternito. *Palpi genitalium* alongados e com raras cerdas delgadas na face externa e numerosas cerdas na face interna (fig. 43); teca com apêndice globoso; *phallus* muito quitinizado; lóbulo apical do pênis com duas pontas membranosas; 9.º ester-

nito fino e alongado na parte inferior; *ductus ejaculatorius* em forma de tubo sinuoso (fig. 42); *bulbus ejaculatorius* com duas placas laterais; apódema do *ductus* relativamente amplo.

Holótipo macho de Jari ao V. Nova, Mazagão, Território do Amapá, 1958, Damasceno col. (Coleção do I.O.C. N.º 8.589).

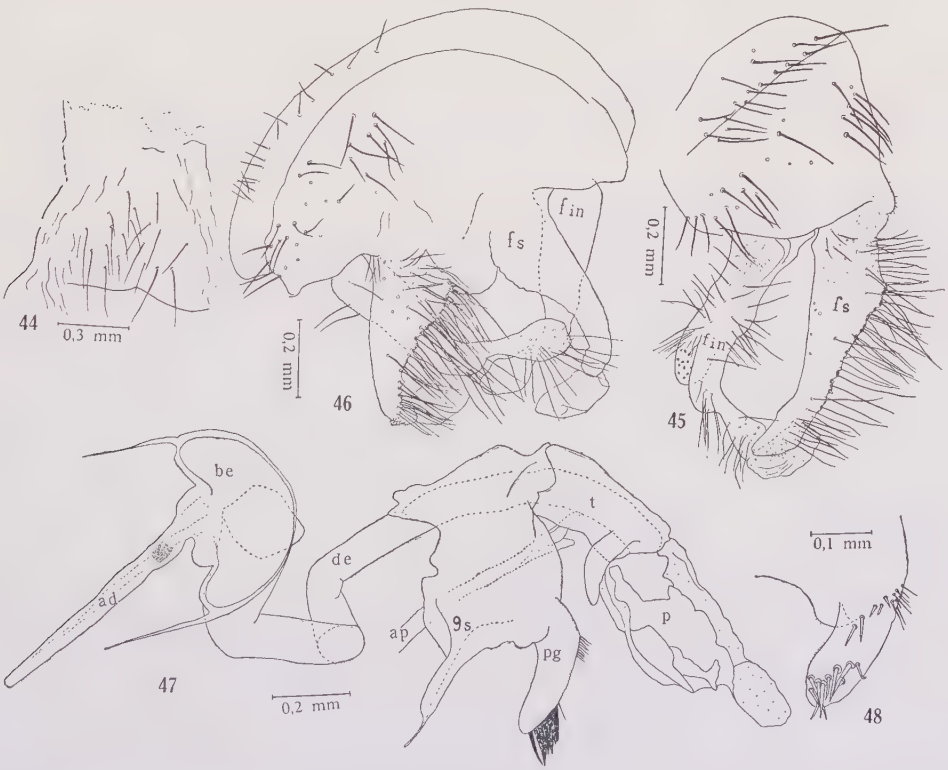
Esta espécie é bem próxima de *Stylogaster stylata* (Fabricius), diferindo da mesma porque *S. stylata* possui fronte nìtidamente bicolorida; triângulo ocelar arredondado anteriormente; 5.º esternito com cerdas em tôda a superfície, além das diferenças existentes na genitália.

**Stylogaster stylata** (Fabricius)

(Figs. 44 a 48)

*Conops stylata* Fabricius, 1805, Systema Antliatorum, Brunsvigae, p. 177.

Encontramos uma única fêmea desta espécie no material proveniente do Amapá. Realizamos desenhos da genitália do macho de um




*Stylogaster stylata* (Fabr.) — Fig. 44: 5.º esternito do macho; fig. 45: genitália do macho, vista lateral; fig. 46: genitália do macho, vista dorsal; fig. 47: pênis e pinças fálicas, vista lateral; fig. 48: palpus genitalium, face interna.

exemplar proveniente de Nova Friburgo, Estado do Rio, Brasil, 25-IV-37, H. Souza Lopes (Coleção I. O. C. N.º 8.590), para comparação com *S. souzai* sp.n.

**Stylogaster** spp.

Três exemplares de cêrca de 13 mm, com o triângulo ocelar longo, apontado anteriormente. Serra do Navio, Território do Amapá, 2-X-1957, J. Lane.

Um exemplar com cêrca de 10 mm, com o triângulo ocelar longo apontado anteriormente. Serra do Navio, Território do Amapá, 2-X-1957, J. Lane.

Um exemplar com cêrca de 8 mm, da Serra do Navio, Território do Amapá, 24-X-1957, J. Lane.

Um exemplar com cêrca de 14 mm de comprimento, triângulo ocelar longo ocupando tôda a largura da fronte na parte posterior. Rio Felício, Território do Amapá, Brasil, 28-VII-1959, J. Lane.

## RÉSUMÉE

Dans le présent travail quatre espèces nouvelles de *Stylogaster* Macq. ont été décrites avec le dessin des respectives "genitalia" pour mieux déterminer les espèces. Ils ont été faits aussi dessins du mâle de *Stylogaster stylata* Fabricius pour la comparaison avec *S. souzai* sp. n.

Nous avons utilisé, pour cette étude, le matériel collecté par John Lane au Território do Amapá, Brasil en 1957, 1958 et 1959.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldrich, J. M., 1930, American two-winged flies of the genus Stylogaster Macq. *Proc. U. S. Nat. Mus.*, 78 (9): 1-27.

Curran, C. H., 1942, American Diptera. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 80 (3): 51-84.

Fabricius, J. C., 1805, *Systema Antliatorum*, XIV + 372 pp., Brunsvigae.

Lopes, H. S., 1937, Contribuição ao conhecimento do gênero Stylogaster Macquart (Dipt. Conopidae). *Arch. Inst. Biol. Veg.*, R. Janeiro, 3 (2): 257-293, 65 figs.

Lopes, H. S. & Monteiro, L., 1959, Sôbre algumas espécies brasileiras de Stylogaster Macq., com a descrição de quatro espécies novas (Dipt., Conopidae). *Stud. Ent.*, (n.s.), 2 (1-4): 1-24, 88 figs.

# CONTRIBUIÇÃO AO CONHECIMENTO DO GÊNERO *ARCHYTAS* JAENNICKE, 1867 (Diptera, Tachinidae)*

**J. H. GUIMARÃES**
Instituto de Economia Rural, Escola Nacional de Veterinária, Rio de Janeiro

(Com 38 figuras no texto)

Êste trabalho é o primeiro de uma série no qual estão sendo estudadas as espécies do gênero *Archytas* Jaennicke, 1867. Neste artigo tratamos da redescrição do tipo do gênero: *A. diaphana* (Fabr.), acompanhada da descrição de *A. shannoni* sp.n. e de *A. willistoni* Curran, tendo sido examinados numerosos exemplares das coleções do Instituto Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Agronomia e Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas.

A diferenciação entre as espécies próximas, baseada em caracteres morfológicos externos, é impossível, tal distinção só foi conseguida pelo estudo da terminália que oferece boas bases para caracterizar as espécies.

Nas obras consultadas nada encontramos sôbre a genitália das referidas espécies, suas definições foram baseadas apenas em morfologia externa e quetotaxia e mesmo assim parece-nos que, em alguns casos, foram mal observadas.

Técnica utilizada: os abdômens foram destacados, fervidos durante 10 a 15 minutos em potassa a 10%, dissecados no fenol, conservados em óleo de cravo para desenhar, e finalmente montados em bálsamo.

*Agradecimentos* — O autor está especialmente agradecido ao Prof. Hugo de Souza Lopes, do Instituto Oswaldo Cruz, pela preciosa orientação durante a realização dêste trabalho, sem a qual êste não poderia ser feito.

Nossos agradecimentos são extensivos aos professôres: Dr. Cincinato R. Gonçalves, da Escola Nacional de Agronomia; Dr. Benedito A. Monteiro Soares, do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícolas; Dr. Curtis W. Sabrosky, do United States National Museum e ao Dr. Carlos Alberto Campos Seabra, pela colaboração sempre amiga prestada.

---

* Recebido para publicação a 21 de janeiro de 1960.

Trabalho realizado no laboratório de Zoologia Médica e Parasitologia da Escola Nacional de Veterinária sob os auspícios do Instituto de Economia Rural.

**Archytas diaphana** (Fabricius, 1787)

(Figs. 1 a 20)

*Musca diaphana* Fabricius, 1787: 349.
*Tachina diaphana* Fabricius, 1805: 308.
*Echynomyia immaculata* Macquart, 1805: 157 (ap. Townsend).
*Tachina diaphana* Wiedemann, 1830: 281.
*Archytas bicolor* Jaennicke, 1867: 392.
*Tachinodes hystrix* Brauer & Bergenstamm, 1889: 65 (*nec Musca hystrix* Fabr.).
*Archytas diaphana* Brauer & Bergenstamm, 1893: 146.
*Eufabricia flavicans* Townsend, 1908: 112.
*Archytas diaphana* Curran, 1928: 202, 204, 281, 1 fig.
*Archytas diaphana* Townsend, 1931: 157.
*Makasinocerops fulviventris* Townsend, 1935: 219.
*Archytas diaphana* Townsend, 1939: 70.

*Macho*: Comprimento total 9 a 12 mm, excepcionalmente 15.

Cabeça branco amarelada. Fronte com 0,35 da largura da cabeça, amarela, mais clara que a face; frontália castanho-clara estreitando-se diante dos ocelos e alargando-se para a base da antena. Triângulo ocelar com a mesma coloração da fronte; cerdas frontais superiormente irregulares e reclinadas até os 2/3 posteriores da frontália, anteriormente dirigidas para dentro em duas fileiras irregulares, a mais interna divergente. A cerda frontal mais inferiormente situada atinge o 1/3 basal do 2.º artículo antenal. Junto a frontália há longos pêlos convergentes. Todos os pêlos da frontália são pretos superiormente; inferiormente há alguns pêlos claros. Antenas com o 1.º e 2.º segmentos amarelo-alaranjados; o 1.º tem algumas cerdas na margem; o 2.º tem cerdas pretas na metade dorsal externa, junto a margem dorsal e na margem distal, havendo também 3 a 4 pêlos pretos no 1/3 distal da face interna; o 3.º artículo é prêto com a base vermelha; arista preta. Antena medindo cêrca de 0,90 da distância entre a base e o nível das grandes vibrissas; o 2.º artículo antenal mede cêrca de 0,68 do comprimento do 3.º. Vibrissas situadas bem acima da margem oral; epístoma saliente, genas com pêlos claros. Cerdas da margem oral pretas; faciália com duas a 4 cerdas acima das vibrissas. Genas com cêrca de 0,64 do comprimento do ôlho. Palpos amarelo-avermelhados com pêlos pretos exceto na face interna e nos 2/3 basais da face inferior, o restante da face inferior tem pêlos mais longos do que o largura do palpo, havendo no ápice da face externa uma região nua. Occiput com pêlos longos amarelos, exceto os cílios pós-oculares que são pretos.

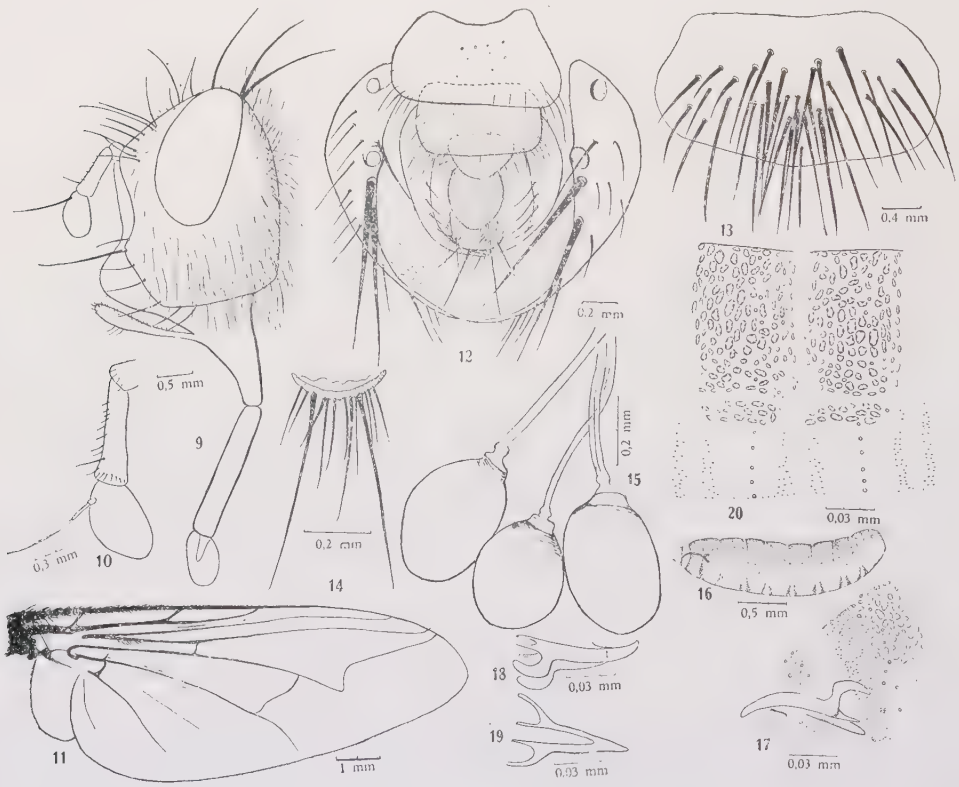
Tórax com polinosidade amarela; escutelo amarelado. O mesonoto tem pêlos de revestimento pretos e as plauras têm pêlos de revestimento claros. Mesonoto com 2 pares de faixas pretas: as faixas acrosticais que são muito estreitas e contínuas no pré-scutum são representadas no pós-scutum por duas manchas alongadas situadas logo após a sutura; as outras faixas pretas, entre as dorso-centrais e intralares, são repre-

sentadas por uma mancha alongada um pouco antes da sutura e outra mancha também alongada logo após a sutura. Quatro a 5 pares de cerdas acrosticais pré-suturais, 4 pares de acrosticais pós-suturais; 4 a 5 dorsocentrais pré-suturais, 4 pares de pós-suturais dorsocentrais, 3 intralares pré-suturais e 3 pós-suturais; 2 supralares pré-suturais e 3 pós-suturais; calo humeral com 5 cerdas bem diferenciadas; escutelo com 3 pares de cerdas marginais; 2 pares de cerdas discais, um par

*Archytas diaphana* (Fabricius, 1787), macho — Fig. 1: Cabeça; fig. 2: antena; fig. 3: 5.º esternito; fig. 4: genitália, vista lateral; fig. 5: *forcipes superiores*, vista lateral; fig. 6: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 7: pinças internas; fig. 8: pênis.

de cerdas apicais cruzadas e um par de cerdas pré-apicais. Há 3 cerdas esternopleurais formando um triângulo; 6 a 7 hipopleurais. Propleura com finos pêlos claros pouco numerosos. Asas enfuscadas e fracamente amareladas na base; R4+5 com 3 a 4 cerdas na base, segmento da nervura costal na seguinte proporção: 2.º: 30; 3.º: 26; 4.º: 36; 5.º: 12; 6.º: 2. Calípteros amarelos escurecidos. Declive pós-alar com alguns pêlos claros logo abaixo da cerda anterior do calo pós-alar. Patas: O fêmur II, na face anterior, tem uma série de pequenas cerdas na metade basal, junto a face dorsal; 3 a 4 cerdas em série antes da metade basal; 4 cerdas medianas formando duas séries antes da metade basal; duas a 3 pequenas cerdas pré-apicais junto a face ventral. Face posterior

com 3 cerdas pré-apicais em série transversa, a mais superiormente situada está quase na face dorsal; na metade basal há pêlos amarelos. Face ventral com uma série de cerdas fortes na metade junto a face posterior, que se continua por cerdas mais delgadas até o ápice. Tíbia média: face anterior com uma série completa de cerdas, havendo uma cerda mediana muito mais longa que as demais; face posterior com duas cerdas no 1/3 basal, a mais inferior mais longa, havendo ainda duas cerdas medianas quase no mesmo nível, a mais ventral, mais desenvolvida que a outra; há também mais uma cerda no 1/3 apical. Face ventral com uma longa cerda um pouco abaixo do meio. Tíbia posterior: face anterior com duas cerdas no 1/3 basal e uma longa cerda no 1/3




*Archytas diaphana* (Fabricius, 1787), fêmea e larva — Fig. 9: Cabeça; fig. 10: antena; fig. 11: asa; fig. 12: genitália; fig. 13: 9.º esternito; fig. 14: 9.º tergito; fig. 15: espermatecas; fig. 16: larva do 1.º estádio; fig. 17: extremidade anterior da larva do 1.º estádio; fig. 18: ganchos bucais, vista lateral; fig. 19: ganchos bucais, vista dorsal; fig. 20: detalhe do tegumento da larva.

apical. Face posterior com duas cerdas no 1/3 basal e uma longa cerda no 1/3 mediano. Face ventral com duas cerdas um pouco abaixo do meio. Pulvilos amarelos, um pouco mais escurecidos na base, unhas castanhas, longas e fracamente curvas.

Abdômen amarelo-alaranjado; 1.º tergito com uma grande mancha arredondada mediana que vai desde a margem distal do segmento, até a faixa glabra que delimita a reunião do 1.º e 2.º tergitos, onde se estende lateralmente. A pequena faixa basal, que representa o 1.º tergito é apenas escurecida; o 2.º tergito é fracamente escurecido numa faixa mediana. A base e uma fina linha mediana do 3.º e 4.º tergitos têm polinosidade dourada. Há um par de cerdas medianas marginais no 3.º tergito e uma série completa no 4.º; uma série de marginais e uma série de discais no 5.º, havendo cerdas fortes nas faces laterais do 5.º. Os pêlos de revestimento são pretos no dorso do tergito e amarelos ventralmente. Primeiro esternito abdominal sem cerdas pretas, havendo apenas pêlos claros; 2.º com uma série de cerdas pretas marginais e pêlos amarelos.

Quinto esternito vermelho, largamente fendido no 1/3 apical, as margens internas fortemente pigmentadas, apicalmente com protuberância interna coberta de escamas; há pêlos longos na margem posterior.

Segmentos genitais da côr do abdômen, com pêlos pretos esparsos; *forcipes superiores* pretos, inteiramente soldados, a indicação da sutura apenas na metade proximal; são cobertos de pêlos longos e densos, com exceção do ápice, onde se encontram apenas alguns pelinhos esparsos. As extremidades dos *forcipes superiores* ultrapassam ligeiramente o lóbulo posterior do *forcipes inferiores*. *Forcipes inferiores* bilobados com pequeninos pêlos, lóbulo posterior arredondado, o lóbulo anterior fortemente curvo para dentro e apontado. *Forcipes interiores* muito delgados, com raros pêlos finos. *Palpi genitalium* robustos com a extremidade apontada. Pênis com teca longa, *spinus titilatorius* fortemente curvo, *paraphallus* fortemente pigmentado mas reduzido.

*Fêmea*: Comprimento total 9 a 12 mm.

Difere do macho pelos seguintes caracteres: há uma fileira de cerdas proclinadas fronto-orbitais. A fileira de cerdas frontais externas é apenas representada por duas cerdas implantadas acima do nível das duas cerdas proclinadas fronto-orbitais. Fronte com cêrca de 0,36 da largura da cabeça; antenas medindo cêrca de 0,85 da distância entre a base e o nível das grandes vibrissas; 2.º artículo antenal com cêrca de 0,68 do comprimento do ôlho.

Tergito 6 + 7 dividido medianamente, separado do 5.º por uma larga região membranosa com 3 a 4 cerdas fortes marginais. Esternito 6 + 7 aproximadamente trapezoidal, com numerosas cerdas marginais, mais densamente dispostas lateralmente; tergito 8.º dividido medianamente com algumas cerdas marginais; esternito 8.º mais ou menos retangular com numerosas cerdas mais densamente dispostas nas margens laterais; tergito 9.º reduzido a uma pequena faixa mediana onde há duas cerdas centrais bem longas e cerdas menores lateralmente (fig. 14). Esternito 9.º aproximadamente triangular; esternito anal arredondado, cerci com numerosos pêlos longos.

*Material examinado*: 4 machos e 24 fêmeas de Guaratiba, Rio de Janeiro, J. H. Guimarães, XII-1955, II-1956, V-1959, VIII-1959 (col. I.O.C. N.os 8.574, 8.576, 8.577, 8.583, 8.584); 2 machos de Belo Horizonte Minas Gerais, H. S. Lopes, 13-XI-1940 (col. I.O.C. N.º 8.580); macho e fêmea de Emas, S. Paulo, Newton Santos, XII-1938; macho e 3 fêmeas de Anápolis, Goiás, R. C. Shannon, 24-XII-1935, 20-XI-1936, 17-XII-936; 2 fêmeas de Brasília, Goiás, 1.000 m, D. Albuquerque, 15-V-1957; macho de Abaeté, Itapoan, Bahia, A. Paranhos, 29-IX-1951 (col. I.O.C. N.º 8.575); macho de Ilha Sêca, S. Paulo, Com. I.O.C., II-1940; fêmea de Pôrto Cabral, Rio Paraná, São Paulo, L. Travassos, III a IX-1944.

Enviamos ao Dr. Curtis W. Sabrosky exemplares do que consideramos *A. diaphana* Fabr. e *A. shannoni* sp.n. e desejamos agradecer os valiosos esclarecimentos que nos foram prestados por êste ilustre entomologista que nos escreveu o seguinte:

"First of all, I note your plan to describe "the type" of *A. diaphana* Jean. But *diaphana* dates from Fabricius 1805, and the type was seen in Copenhagen by both Aldrich and Townsend. Second, at least *five* different species are in our collection labeled as *diaphana* by Aldrich or Townsend, two of them the species you have as *diaphana* and *shannoni*.

It becomes then a real problem to decide what *diaphana* is, before going further. Also, what is the true identity of *bicolor* Jaen., *flavicans* Tns., *immaculata* Macq., and *willistoni* Curran, which were sunk in the synonymy of *diaphana*. All of them may actually be good species; at least it is clear that the old synonymy was too broad and must be reexamined. One problem is that the types of *diaphana, flavicans,* and *immaculata* are females, and those will be very difficult to distinguish".

Torna-se portanto necessário o exame dos tipos das espécies dos autores antigos. Como as fêmeas são agora bem caracterizadas, no presente trabalho, torna-se fácil, ao examinar os tipos, verificar a que espécies pertencem. Até que isto possa ser realizado consideraremos *A. diaphana* (Fabr.) a espécie mais comum e mais largamente distribuída no Brasil.

**Archytas shannoni** sp. n.

(Figs. 21 a 32)

*Macho*: Comprimento total 9 a 12 mm.

Fronte com cêrca de 0,33 da largura da cabeça; antena medindo cêrca de 0,88 da distância entre a base e o nível das grandes vibrissas; 2.º artículo antenal medindo cêrca de 0,80 do comprimento do 3.º; genas com cêrca de 0,42 do comprimento do ôlho.

Quinto esternito fendido no 1/3 apical com as margens internas fortemente pigmentadas cobertas de escamas, sem protuberâncias internas. Em vista posterior os *forcipes superiores* são mais estreitos no ápice (fig. 25); *forcipes inferiores* com pequena reentrância no ápice,

fàcilmente perceptível em vista lateral (fig. 24); lóbulo anterior fortemente curvado (fig. 25); *palpi genitalium* mais longo e mais delgado apicalmente (fig. 26); pênis com segmento apical mais engrossado e mais curto, apicalmente bífido (fig. 27); dorsalmente não apresenta reentrância observada em *A. diaphana* (Fabr.) sendo o perfil dorsal convexo.

*Archytas shannoni* sp.n. — Fig. 21: Cabeça do macho; fig. 22: antena do macho; fig. 23: 5.º esternito do macho; fig. 24: *forcipes superiores*, vista lateral; fig. 25: *forcipes superiores*, vista dorsal; fig. 26: pinças internas; fig. 27: pênis; fig. 28: cabeça da fêmea; fig. 29: genitália da fêmea; fig. 30: 9.º esternito da fêmea; fig. 31: 9.º tergito da fêmea; fig. 32: espermateca.

*Fêmea*: Comprimento total 9 a 12 mm.

Fronte com cêrca de 0,37 da largura da cabeça, antena medindo cêrca de 0,90 da distância entre a base e o nível das grandes vibrissas; 2.º artículo antenal com cêrca de 0,80 do comprimento do 3.º; genas com cêrca de 0,44 do comprimento do ôlho.

Tergito 6 + 7 separado medianamente do 5.º por uma larga região membranosa com 3 a 4 cerdas fortes marginais e numerosos pêlos na margem. Esternito 6 + 7 de forma mais arredondada do que *A. diaphana*, com numerosas cerdas marginais, mais densamente dispostas nas margens laterais; tergito 9.º reduzido a uma pequena faixa mediana onde há 2 cerdas centrais bem longas. Esternito 9.º aproximadamente triangular, densamente piloso no meio, com pêlos laterais, havendo uma zona mediana posterior nua; cerci com pêlos densos e longos.

Espermatecas piriformes com sulcos fortes paralelos na região proximal.

*Material examinado*: Holótipo macho, alótipo fêmea e 6 machos e 11 fêmeas parátipos, de Maracaju, Mato Grosso, Brasil, R. C. Shannon, III a IV-1937 (col. I.O.C. N.os 8.586, 8.572, 8.576, 8.574, 8.582, 8.587 e 8.573); 2 machos de Anápolis, Goiás, R. C. Shannon, 10-XII-1936 (col. I.O.C. N.º 8.576); 4 machos e uma fêmea de Guaratiba, Rio de Janeiro, J. H. Guimarães, 7-V-1959, 1-VIII-1959, 5-IX-1959, 16-VII-1959 e 27-VIII-1959 (col. I.O.C. N.os 8.575, 8.574).

Difere de *A. diaphana* (Fabr.) pelos caracteres da genitália do macho, pelo 9.º esternito e pela espermateca.

*Makasinicerops fulviventris* Town., 1935 descrita de Pernambuco pode ser esta espécie, mas as descrições de Townsend, inclusive as da genitália, se aplicam tanto a *A. shannoni* sp. n. quanto a *A. diaphana* (Fabr.). Examinamos um macho de *A. diaphana* da coleção Barbiellini determinado por Townsend como *Makasinocerops sp.*

Por isso resolvemos, até que se possa examinar o tipo da espécie de Townsend, considerar a espécie que estudamos como uma nova espécie. Não podemos afastar a hipótese da nossa espécie ser qualquer das espécies consideradas pelos autores como sinônimas de *A. diaphana* (*A. bicolor* Jaenn., *E. immaculata* Macq. e *E. flavicans* Towns.).

**Archytas willistoni** Curran, 1925

(Figs. 33 a 38)

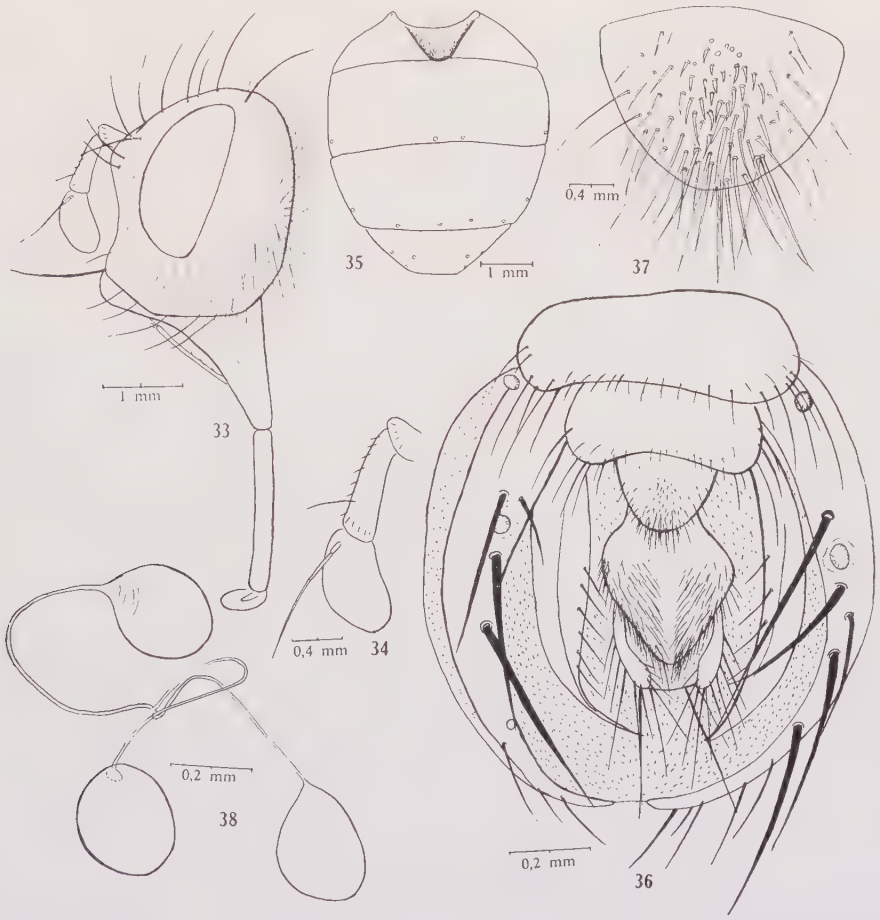
*Archytas willistoni* Curran, 1925: 9, 2 figs.
*Archytas willistoni* Curran, 1928: 204, 281.

*Fêmea*: Difere de *A. diaphana* (Fabr.) pelos seguintes caracteres:

Fronte com 0,40 da largura da cabeça; antenas atingindo cêrca de 0,84 da distância desde a base até o nível das grandes vibrissas; 2.º artículo antenal com cêrca de 0,86 do comprimento do 3.º (fig. 34). Gena com cêrca de 0,39 do comprimento do ôlho. Palpos extraordinàriamente delgados (fig. 38) com raros pêlos na base e apicalmente. Tergito 9.º com vários pêlos, além de um par de longas cerdas finas; esternito 9.º aproximadamente triangular com numerosas cerdas fortes especialmente

no centro (fig. 37). Espermatecas arredondadas sem nenhuma formação especial na implantação dos condutos (fig. 38).

*Material examinado*: Fêmea de Campinas, Goiás, T. Borgmeier & H. S. Lopes, I-1936 (col. I. O. C. N.º 8.585).




*Archytas willistoni* Curran, 1925, fêmea — Fig. 33: Cabeça: fig. 34: antena; fig. 35: abdômen; fig. 36: genitália; fig. 37: 9.º esternito; fig. 38: espermateca.

## SUMMARY

In this paper three species of genus *Archytas* are studied, the type species *A. diaphana* (Fabr.), *A. shannoni* sp. n. and *A. willistoni* Curran.

The definitions of the species are based on the characters of the male and females genitalia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


Brauer, F. & Bergenstamm, J. E., 1889, Die Zweiflugler der Kaiserlichen Museums zu Wien. 4. Muscaria Schizometopa. *Denksch. Mat. Nat. Kais. Akad. Wiss.*, 56: 1-112, pls. 1-11.

Brauer, F. & Bergenstamm, J. E., 1893, Die Zweiflugler zu Kaiserlichen Museums zu Wien. 6. Muscaria Schizometopa 3. *Denksch. Mat. Nat. Kais. Akad Wiss.*, 60: 89-240.

Curran, C. H., 1925, New Diptera in the American Museum of Natural History. *Amer. Mus. Nov.*, 176: 1-10, 2 figs.

Curran, C. H., 1928, Revision of the American species of Archytas (Tachinidae, Diptera). *Canad. Ent.*, 60 (11): 275-282, pl. 19.

Fabricius, J. C., 1787, *Mantissa Insectorum*, 2: 1-382, Hafniae.

Fabricius, J. C., 1805, *Systema Antliatorum*, 14-372, Brunsvigae.

Jaennicke, F., 1867, Neue Exotische Diptera, *Abh. Senck. naturf. Ges.*, 6: 311-408.

Macquart, J., 1805, *Diptères Exotiques*. Supl. 4: 134-294, pls. 15-28.

Townsend, C. H. T., 1908, A record of results from rearings and dissections of Tachinidae. *U. S. Dept. Agric. Ent.* (Tech. Ser.), 12: I-III, 95-118, figs.

Townsend, C. H. T., 1931, Notes on American Oestromuscoid types. *Rev. Ent.*, Rio de Janeiro, 1: 157-183.

Townsend, C. H. T., 1935, *Manual of Myiologg*, 2: 289 pp., 9 pls., São Paulo.

Townsend, C. H. T., 1939, *Manual of Myiology*, 8: 408 pp., São Paulo.

Wiedemann, C. R. W., 1830, *Aussereuropaiche Zweiflugelige Insecten*, 2: 2-684, 5 pls., Hamm.

# SÔBRE A GLÂNDULA ABDOMINAL DA FÊMEA DE *CITHERONIA LAOCOON* (Cr., 1777) (Lepidoptera, Adelocephalidae)*

**RUDOLF BARTH**
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com duas figuras no texto)

As secreções aromáticas das glândulas odoríferas dos machos, de várias espécies de Lepidópteros, são bem perceptíveis pelo órgão olfativo humano. Sôbre êste fato, já publicamos uma lista (Barth, 1958) de espécies, cujas glândulas odoríferas emitem uma secreção sensível para o homem. Mencionamos, também, que até hoje não encontramos nenhuma espécie, cuja fêmea possua uma glândula sexual abdominal (glândula atraente), que emita uma secreção sensível para nós. Conhecemos, entretanto, várias formas em que, também, a fêmea produz uma substância com cheiro forte e típico, mas trata-se sempre de secreções de glândulas repugnatórias, presentes nos dois sexos, e da mesma formação, como por exemplo em *Heliconiinae, Arctiidae* e *Lymantridae*. Não é sempre uma glândula que emite o citado cheiro repugnante; existem, também, espécies que expulsam, no momento do perigo, uma certa porção da própria hemolinfa que, por sua vez, possui propriedades repugnantes, seja no paladar amargoso, ou ácido, ou de cheiro fétido. Êste fato é conhecido em larvas e adultos, nas várias ordens dos insetos como *Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera Lepidoptera* e outras. A amostra da hemolinfa destas espécies, em geral, apresenta as mesmas propriedades, percebidas no líquido expulso. Verificamos na espécie *Citheronia laocoon,* que ocorre freqüentemente no Rio de Janeiro e no Estado do Rio (Friburgo, Caxias e Itatiaia), o fato assinalado acima, em que macho e fêmea emitem o mesmo cheiro. Uma fotografia desta espécie encontra-se no livro de Costa Lima "Insetos do Brasil", 6: 256.

Para localizar a fonte desta substância de cheiro forte, meio ácido amargoso, lembrando as secreções conhecidas de certos *Heteroptera,* procuramos nos dois sexos encontrar uma glândula, porém com resultado negativo. A amostra da hemolinfa provou a existência daquela

* Recebido para publicação a 22 de março de 1960.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica, Seção de Entomologia), com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

substância com o mesmo cheiro que percebemos externamente. Observamos, além disso, no mesmo material uma glândula, que pertence sòmente à fêmea e que está situada entre os penúltimo e último segmentos do corpo. A fim de provarmos que esta não produz a substância cheirosa preparamos, cuidadosamente, o epitélio glandular; limpando-o e lavando-o várias vêzes em soluto fisiológico, até não mais percebermos o cheiro típico. Em seguida, esmagando-a entre duas lâminas, verificamos que a substância não existe no interior das células desta glândula. Assim, consideramos o cheiro como sendo uma propriedade da hemolinfa que, talvez, se desprenda através das membranas intersegmentais do abdômen. Interpretamos, por outro lado, a glândula da fêmea como órgão atraente, tipo conhecido já em outras espécies de lepidópteros (Barth, 1937; Freiling, 1909; Stobbe, 1912). Para aumentar nossos conhecimentos sôbre estas glândulas femininas, passamos a descrever o órgão, encontrado em *Citheronia laocoon*.

A figura 1 mostra, esquemàticamente, em corte sagital, a localização da glândula (GL). Apresenta-se como um epitélio simples, correspondendo à hipoderme da membrana intersegmental, entre os 8.º e 9.º segmentos abdominais. Na parte dorsal (d), o epitélio glandular estende-se, sòmente, sôbre aquela região da citada membrana, que forma a parte dorsal do espaço intersegmental ($GL_1$). Na região pleural, a área glandular aumenta, sucessivamente, até a parte ventral (v), ocupando quase tôda a membrana intersegmental (GL). Apresenta-se, assim, a glândula em forma de anel que, dorsalmente, é mais estreito, alargando-se nos dois lados até chegar ao dôbro da largura na sua região ventral.

Tôda a glândula, quando em repouso, é bem protegida, ficando no interior do espaço intersegmental. A borda posterior do 8.º segmento é provida de muitas séries de escamas compridas, que evitam uma ventilação na cavidade protetora. Quando em função, a fêmea estica o ovipositor, composto pelos penúltimo e último segmentos do corpo, e com isto, concomitantemente, a membrana entre êstes dois segmentos é exposta ao ar livre. O movimento é produzido por um aumento da pressão interna da cavidade do corpo, o que torna a membrana, esticada, à forma convexa, aparecendo a mesma, visto de fora, em forma de uma saliência de côr amarela.

A fêmea exerce o movimento do ovipositor, voluntàriamente, antes da cópula, quando quer chamar o macho, fato êste já observado em muitas outras espécies por vários autores. Procuramos, nesta ocasião, sentir o odor glandular, porém sem êxito; apenas, quando apertando o abdômen da fêmea fazendo forte pressão, é que se faz sentir a substância repugnante citada.

O exame histológico mostra que o epitélio glandular corresponde à hipoderme (fig. 2). As células justapõem-se diretamente, ao lado interno da cutícula (CU). Esta é espêssa e, externamente, provida de numerosos espinhos falsos e pequenas protuberâncias (fig. 2, EF). As lamelas cuticulares são bem individualizadas, o que indica que a massa das incrustações entre as mesmas é reduzida. Encontramos êste mesmo

aspecto na cutícula de várias glândulas de insetos. Consideramos esta estrutura como sendo típica para órgãos, cuja secreção, passa através da cutícula em forma de gotas submicroscópicas. Chamamos êste modo de expulsão de "secreção criptócrina". A passagem através da cutícula espêssa é facilitada pela escassez de incrustações. O corpo das células

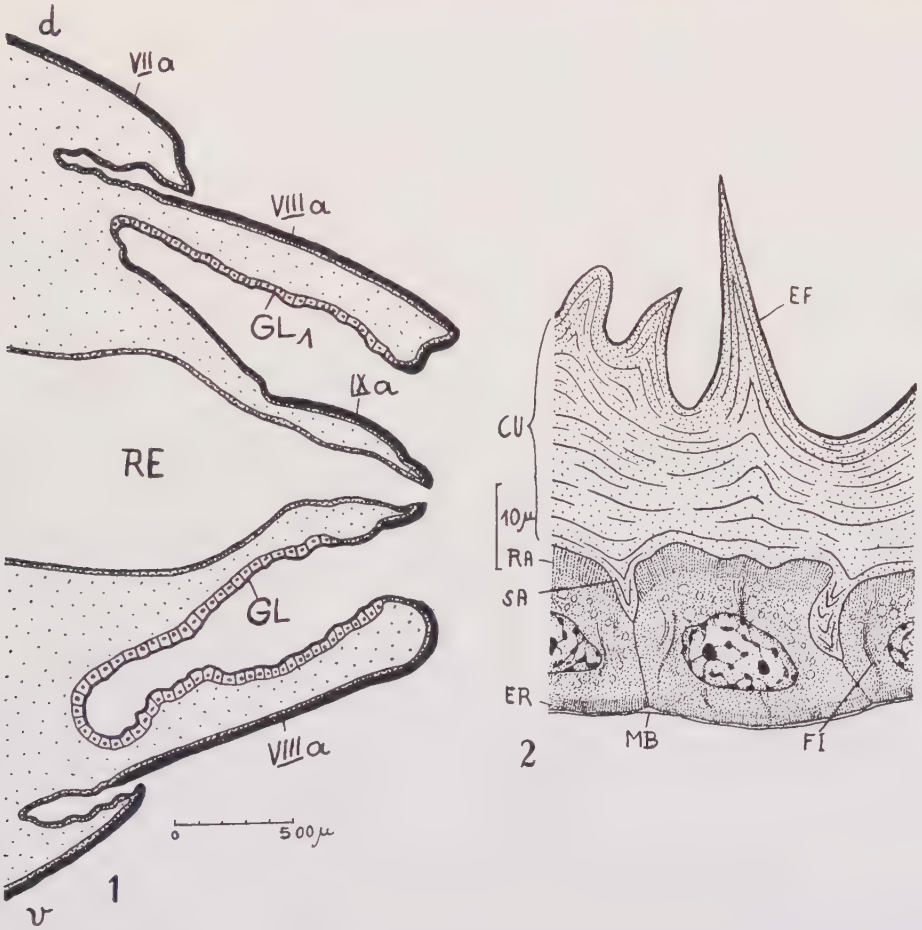



Fig. 1 — Esquema de corte sagital dos últimos segmentos do corpo (d, lado dorsal; GL, parte ventral da glândula; GL, parte dorsal da glândula; RE, reto; v, lado ventral; VIIa — IXa, 7.º a 9.º segmentos abdominais). Fig. 2 — Corte longitudinal de uma célula glandular (CU, cutícula; EF, espinho falso; ER, ergastoplasma; FI, filamentos; MB, membrana basal, RA, rabdório; SA, saliências da cutícula).

glandulares é mais ou menos cúbico. A área apical, adaptando-se às irregularidades da cutícula, é formada por uma zona de macrofibrilas, bem distinguíveis, representando um rabdório típico (RA). A parte basal, também, possui estruturas fibrilares (ER), em posição vertical à membrana basal (MB); podemos identificar esta formação como ergastoplasma. Entre estas zonas de fibrilas e lamelas ergastoplasmáticas está

situada a massa principal do protoplasma com um grande núcleo, em posição central. A cromatina dêste é concentrada em poucas condensações grosseiras e vários corpúsculos finos, ligados entre si por um retículo grosso de linina. O protoplasma possui alguns filamentos ou grupos de macrofibrilas (FI), que ligam o ergastoplasma com o rabdório. Na porção apical encontram-se muitos vacúolos, maiores e menores. O citoplasma, pròpriamente dito, é homogêneo, não deixando observar a formação de qualquer presecreção ou granulação, freqüentemente encontradas em glândulas dêste tipo em outras espécies de lepidópteros. Para completar o aspecto histológico do epitélio glandular, chamamos a atenção para as saliências (SA) da cutícula, que separam as células da glândula.

A glândula descrita enquadra-se na série dos tipos de órgãos atraentes, apresentando-se como um aparêlho relativamente simples. Êste fato corresponde à observação já conhecida, que as glândulas femininas dos lepidópteros são formações simples e muito uniformes.

## RESUMO

Macho e fêmea de *Citheronia laocoon* emitem um cheiro repugnante. Esta substância é um componente da hemolinfa que, no momento de perigo, é expulsa através da cutícula, desconhecendo-se, porém, ainda o local da exsudação, que, entretanto deve ser procurado nas membranas intersegmentais do abdômen. A fêmea possui uma glândula atraente de organização simples, situada entre os 8.º e 9.º segmentos abdominais.

## ZUSAMMENFASSUNG

Maennchen und Weibchen von *Citheronia laocoon* geben einen repugnanten Geruch ab. Die Substanz erweist sich als eine Komponente der Haemolymphe, die im Augenblick der Gefahr durch die Cuticula ausgestossen wird. Der Ort des Austritts kann nicht angegeben werden, ist aber wahrscheinlich in den Intersegmentalmembranen der Abdominalsegmente zu suchen. Das Weibchen besitzt eine Lockdruese einfacher Organisation, die zwischen dem 8. und 9. Abdominalsegment liegt.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barth, R., 1937, Herkunft, Wirkung und Eigenschaften des weiblichen Sexualduftstoffes einiger Pyraliden. *Zool. Jahrb.* (allg. Zool.), 53: 297-329, 10 figs.

Barth, R., 1958, Estímulos químicos como meio de comunicação entre os sexos em Lepidópteros. *An. Acad. Brasil. Ciênc.*, 30: 343-362.

Freiling, H. H., 1950, Duftorgane der weiblichen Schmetterlinge. *Z. wiss. Zool.* 92: 210-290, 17 figs., 6 ests.

Stobbe, R., 1912, Die abdominalen Duftorgane der maennlichen Sphingiden und Noctuiden. *Zool. Jahrb.* (*Anat.*), 32: 493-532, 4 ests.

# SÔBRE A GLÂNDULA DO OVIDUTO ÍMPAR DE *ODOZANA OBSCURA* SCHS. (Arctiidae, Lithosiinae)*

**RUDOLF BARTH**
Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Guanabara

(Com 6 figuras no texto)

Em trabalho anterior (BARTH, 1957) descrevemos uma série de glândulas, que encontramos distribuídas sôbre o corpo do macho de *Odozona obscura*. Interpretamos como sendo glândulas odoríferas sexuais, que apenas pertencem ao macho e que, provàvelmente, têm função importante na vida da espécie. Examinamos, na mesma oportunidade, o corpo da fêmea da mesma espécie e verificamos que nenhuma das glândulas, encontradas no macho, ocorre nesta. Observamos, entretanto, na fêmea um órgão glandular, situado no oviduto ímpar, até hoje desconhecido. A formação desta glândula representa um tipo que atrai nosso interêsse e pode ampliar nossos conhecimentos da microanatomia e histologia comparada dos sistemas glandulares dos insetos.

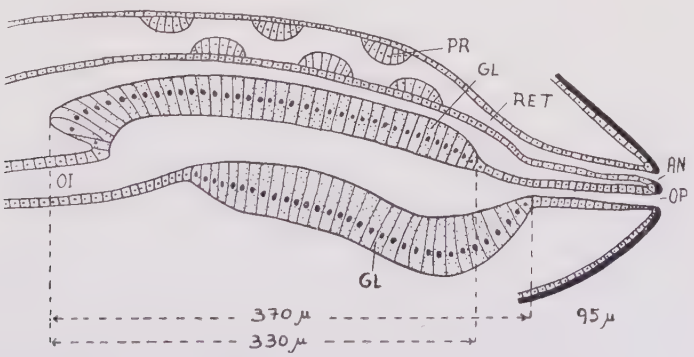



Fig. 1 — Esquema de corte longitudinal sagital do oviduto ímpar com a glândula (AN, ânus; GL, glândula; OP, ooporus; PR, papilas retais; RET, reto).

* Recebido para publicação a 22 de março de 1960.
Trabalho do Instituto Oswaldo Cruz (Divisão de Zoologia Médica, Seção de Entomologia), com auxílio do Conselho Nacional de Pesquisas.

O órgão está situado na região terminal do oviduto ímpar. Êste tubo representa, nos lepidópteros, apenas o aparêlho ovipositor, que termina no 10.º segmento, abrindo-se, aí, no *ooporus*. Sob o ponto de vista de anatomia comparada, o oviduto ímpar é órgão homólogo à vagina dos outros insetos. O *ooporus* não funciona mais como abertura do aparêlho copulador, pois esta função passou para uma segunda entrada ao aparêlho genital, situada no fim do 8.º segmento. Como órgão correspondente à vagina, o oviduto ímpar é de origem ectodérmica. A glândula a estudar, formada por uma região da hipoderme do canal ovipositor pertence, assim, ao grupo das glândulas cutâneas.

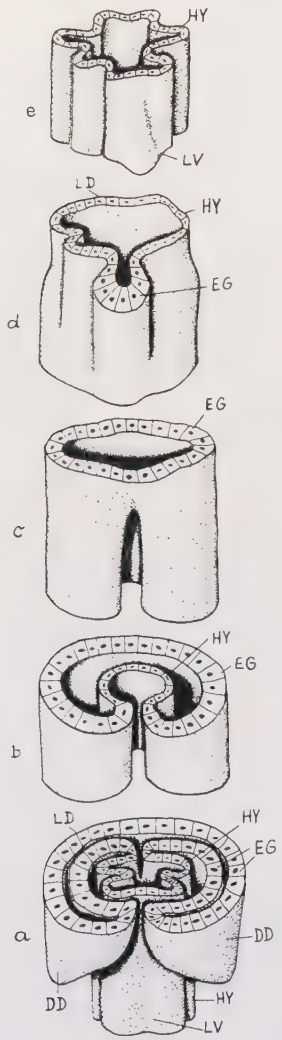



Fig. 2 — Reconstrução da parte glandular do oviduto ímpar, cortes em várias alturas (DD, dobra dupla; EG, epitélio glandular; HY, hipoderme; LD, lado dorsal; LV, lado ventral).

A glândula do exemplar examinado começa a 465 μ antes do *ooporus*. O comprimento da parte glandular é de 370 μ, terminando o epitélio em 95 μ antes do *ooporus*. Na fig. 1, esquema de um corte sagital, aparece a glândula (GL) como epitélio simples da parede do oviduto ímpar formado por células hipodérmicas, que são várias vêzes mais altas do que as restantes do mesmo tubo. Porém, numa série de cortes transversais (fig. 2), encontramos um aspecto mais complicado. O epitélio glandular é, realmente, simples em tôda a extensão da glândula, mas a hipoderme do oviduto ímpar (fig. 2, HY) passa para o epitélio glandular (EG) por meio de uma dobra dupla (DD). Esta forma-se no lado dorsal (fig. 2a, LD) e cresce no sentido do lado ventral, até circundar todo o oviduto (fig. 2a, plano do corte). O lume do duto passa, nesta altura, para o interior da dobra (fig. 2b e 2c) que, finalmente, forma o canal, pròpriamente dito (fig. 2c, plano do corte). A parte dorsal do epitélio glandular, depois de 330 μ de comprimento, modifica-se em hipoderme normal do oviduto ímpar (fig. 2d), sem intercalar uma zona de transgressão. A parte ventral, entretanto, continua em forma de tecido glandular por mais 40 a 50 μ, onde termina em forma de dobra ventral (fig. 2d, plano do corte) e passa para a hipoderme da região terminal do oviduto ímpar (fig. 2e).

As células glandulares são volumosas. O seu comprimento, em estádios antes da expulsão da secreção, atinge 80 μ, e o seu diâmetro 25 μ (fig. 5a). A atividade, aparentemente, é muito acelerada, pois encontram-se grande número

de células cheias de vacúolos, maiores ou menores, e um número reduzido de células vazias. Em cada célula distingue-se, nìtidamente, 3 zonas protoplasmáticas.

*Primeira zona*: Abrange a borda basal do corpo celular e é composta por uma série de filamentos verticais em relação à membrana basal (fig. 5a, EGP). Verificamos, em corte transversal pela célula, que estas estruturas apresentam-se em forma de lamelas, irregulares e muito finas. Êste fato classifica a zona basal do protoplasma como sendo um ergastoplasma, extremamente grosseiro.

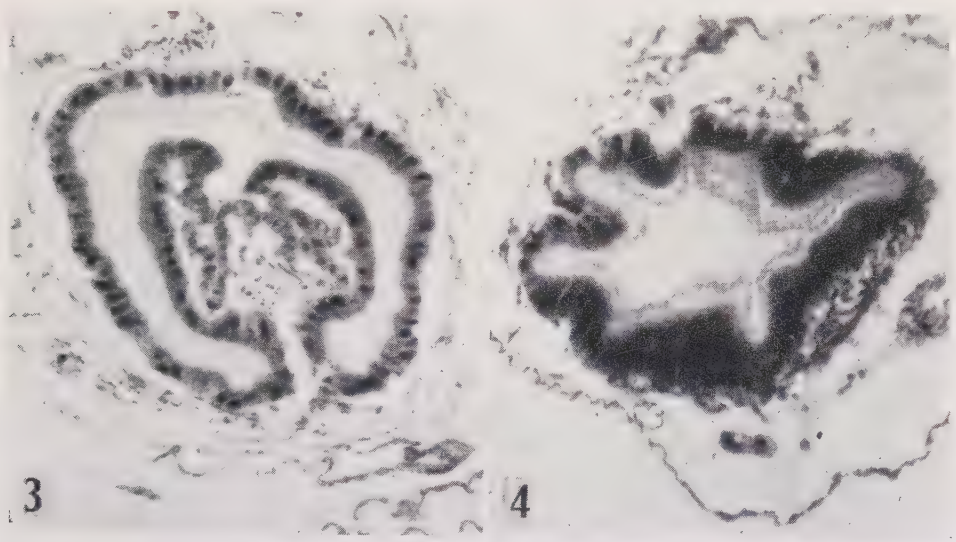



Fig. 3 — Dobra dupla no início da glândula, corte transversal; fig. 4 — parte mediana da glândula, corte transversal.

*Segunda zona*: A região mediana do corpo protoplasmático na maior parte, inclui o núcleo no seu centro. Esta zona é o centro das atividades funcionais, específicas da célula glandular, ou seja, a formação das secreções e a regeneração depois da expulsão dos produtos celulares. O aspecto da composição dêste protoplasma altera conforme a fase da atividade. Em células vazias, isto é, depois da expulsão das secreções, encontramos um protoplasma denso ou compacto, que, sob grande aumento, permite perceber um retículo muito fino, cuja estrutura está perto do limite da visibilidade, que é de 0,15 μ (fig. 5b). Além disso, observamos nesta fase, grupos de fibrilas protoplasmáticas, que no sentido do eixo longitudinal da célula, atravessam tôda esta zona, formando ligeiras curvas. Na parte apical, êstes filamentos grosseiros, atingem a terceira zona. Em células, que se encontram na fase da formação de secreções, o protoplasma, perto ou abaixo do núcleo, possui número variável de vacúolos, maiores ou menores (fig. 5a, VA), que, após a fixação pelo líquido de Bouin (alcoólico), estão cheios de uma

substância amarela (na fig. 5a desenhada em prêto), que possuem uma refração intensa da luz. O resto do protoplasma tem um retículo grosseiro (RE), que na parte apical desta zona dá a impressão de vacúolos pequenos, porém vazios.

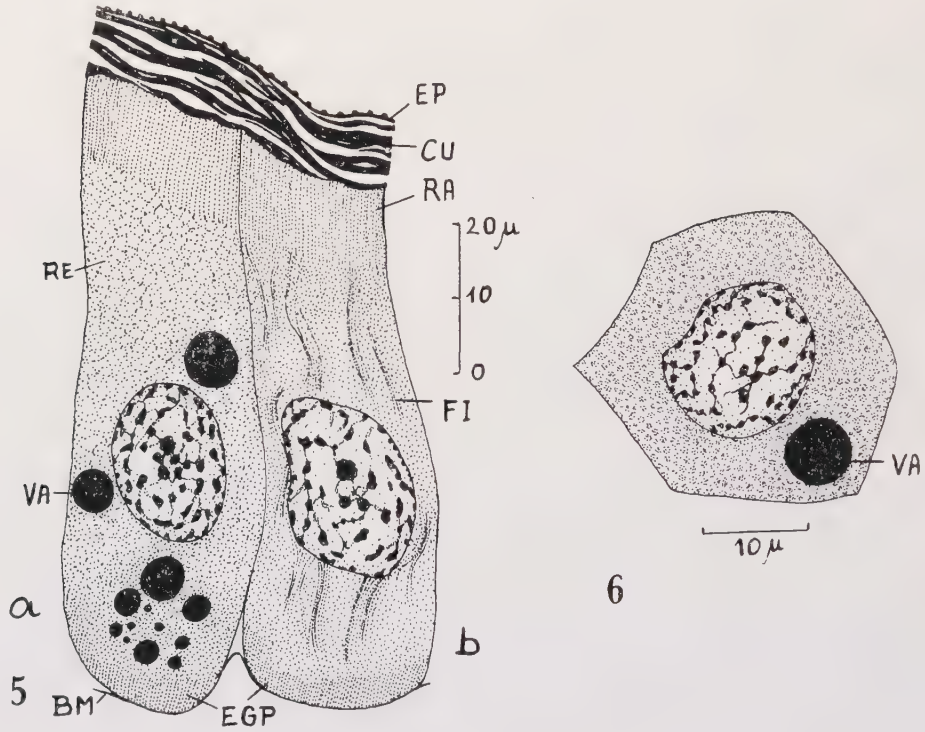



Fig. 5 — Corte longitudinal de duas células glandulares (a = fase antes da expulsão das secreções, b = fase posterior); fig. 6 — corte transversal de uma célula glandular na altura do seu núcleo, em fase inicial da formação de secreções. (BM, membrana basal; CU, cutícula; EGP, ergastoplasma; EP, epicutícula; RA, rabdório; Re, retículo protoplasmático; VA, vacúolo).

*Terceira zona*: Apresenta um rabdório (fig. 5, RA) que atinge até 12 a 14 μ de altura. Os seus filamentos justapõem-se à cutícula (CU) que reveste a área apical do epitélio glandular.

As lamelas da cutícula são caracterizadas pela irregularidade da sua organização, e pelas grandes e numerosas fendas paralelas, que estão intercaladas entre as camadas cuticulares. A epicutícula (fig. 5, EP) é, relativamente, espêssa e possui uma escultura superficial em forma de pequenas saliências.

Em um estádio intermediário entre as fases, antes e depois da expulsão das secreções, o retículo protoplasmático da segunda zona desaparece em virtude da superposição de granulações finas, que enchem mais ou menos todo o protoplasma (fig. 6).

Os aspectos citológicos da célula glandular permitem a seguinte interpretação: A disposição do ergastoplasma, rabdório e grupos de fibrilas protoplasmáticas que existem, pelo menos em certos estádios do ciclo funcional, permite um transporte muito intenso de material líquido, orientado no sentido da membrana basal à cutícula. Na fase depois da expulsão das secreções, o protoplasma, aparentemente, não possui pré-secreções, deixando observar o retículo intracelular em forma original (fig. 5b). O núcleo é mais volumoso do que no estado antes da expulsão. Êste fato explica-se, provàvelmente, pelos regeneradores nucleares que, no momento da fixação, ainda não se infiltraram no protoplasma, o que aconteceu na célula da fig. 5a. Nesta célula, em fase antes da expulsão, encontramos os grandes vacúolos cheios de uma substância coagulada. Êstes produtos celulares nunca foram observados perto da cutícula, nem na região apical da segunda zona. Isto leva-nos à interpretação de que estas substâncias representam as pré-secreções que, depois, são dissolvidas pelo líquido que entra em grande quantidade no polo basal da célula. As secreções definitivas não podem ser fixadas devido a sua concentração reduzida. Em virtude disso, encontramos os vacúolos apicais ou o retículo grosseiro, citado acima, sempre vazios. As gotículas passam pelo rabdório e atravessam a cutícula sob a forma funcional criptócrina, caracterizada por nós em trabalho anterior (Barth, 1958).

Nada se sabe sôbre a função das secreções que entram, depois da passagem, através da cutícula, no interior do tubo ovipositor ímpar. O ôvo, que no momento da postura passa pelo duto, já possui o cório e já é fecundado. Restam, sòmente, duas possibilidades: As secreções são colágenas, servindo para colar os ovos sôbre o subtrato, ou, a substância é aromática e atraente para chamar os machos antes da cópula. Estas duas perguntas permanecem sem resposta, pois não conhecemos, ainda, nada sôbre a biologia desta espécie.

## RESUMO

A glândula da fêmea de *Odozona obscura* está situada na parte terminal do oviduto ímpar (homólogo à vagina). Sua origem é ectodérmica. É composta por um epitélio simples, formando uma dobra dupla, que substitui parcialmente a luz do duto. São apresentadas várias fases da função celular. A célula possui uma zona basal ergastoplasmática e, na parte apical, um rabdório muito alto. As secreções atravessam a cutícula de modo criptócrino, isto é, em gotículas menores que 0,1 μ. A função da glândula é desconhecida, podendo ser uma glândula atraente, ou colágena, produzindo uma substância para colar os ovos sôbre o substrato no momento da postura.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die hier beschriebene Druese des Weibchens von *Odozona obscura* ist ektodermaler Herkunft und liegt im Endabschnitt des unpaaren Eiganges (homolog der Vagina). Sie ist aus einem einfachen Epithel zusammengesetzt, das eine doppelte Falte bildet, die strekenweise das Lumen des Ganges ersetzt. Es werden verschiedene Funktionsstadien der Zelle dargestellt. Sie besitzt eine basale ergastoplasmatische Zone und ein apikal gelegenes Rhabdorium von betraechtlicher Hoehe. Das Sekret durchdringt die Cuticula auf kryptokrinem Wege, d. h. die Troepfchengroesse liegt unter 0,1 μ. Die Funktion der Druese ist zweifelhaft, entweder ist sie eine aromatische Lockdruese oder sie produziert ein Klebemittel, um die Eier auf ihrer Unterlage festzuheftem.


## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


BARTH, R., 1957, Ueber die Hautdruesen des Maennchens von *Odozana obscura* Schs. (Arctiidae, Lithosiinae). *Rev. Brasil. Biol.*, 17: 97-114, 24 figs.

BARTH, R., 1958, Contribuições ao conhecimento das células glandulares de insetos. *An. Acad. Brasil. Ciênc.*, 29: 465-472, 13 figs.

MEMÓRIAS DO INSTITUTO OSWALDO CRUZ — Publicação periódica editada desde 1909 em tomos constituídos de um a vários fascículos, em geral um só tomo por ano, destinada à divulgação de trabalhos de pesquisa original elaborados por membros do corpo científico do Instituto Oswaldo Cruz, excepcionalmente incluindo colaboração de autores estranhos à instituição.

Para permuta e correspondência :

Caixa Postal 926
Rio de Janeiro, Guanabara
Brasil

REDATOR-SECRETÁRIO DAS PUBLICAÇÕES
*Herman Lent*

# SUMÁRIO


*Págs.*

OLIVEIRA, LEJEUNE P. H. DE & MUTH, HANS — Microscopia electrônica de seis diatomáceas *Pleurosigma,* com uma crítica do gênero (Naviculaceae, Bacillariophyceae) (Com 36 figuras no texto) 1-38

LACOMBE, DYRCE — Estudos anatômicos e histológicos sôbre a subfamília Triatominae (Heteroptera, Reduviidae). Parte XVII: Estigmas respiratórios de *Triatoma infestans* (Com 19 figuras no texto) 39-58

KOGAN, MARCOS — *Corythaica cyathicollis* (Costa, 1864), aspectos sistemáticos, biológicos e econômicos (Hemiptera, Tingidae) (Com 41 figuras no texto) ..... 59-88

LACORTE, J. GUILHERME; MONTEIRO, ESTÁCIO & LOURES, J. CARVALHO — A reação de fixação do complemento no estudo do virus da gripe asiática ..... 89-102

MONTEIRO, LÉA — Insecta Amapaensia. Diptera Conopidae: Espécies do gênero *Stylogaster* Macquart, 1835 (Com 48 figuras no texto) 103-114

GUIMARÃES, J. H. — Contribuição ao conhecimento do gênero *Archytas* Jaennicke, 1867 (Diptera, Tachinidae) (Com 38 figuras no texto) 115-124

BARTH, RUDOLF — Sôbre a glândula abdominal da fêmea de *Citheronia laocoon* (Cr., 1777) (Lepidoptera, Adelocephalidae) (Com duas figuras no texto) ..... 125-128

BARTH, RUDOLF — Sôbre a glândula do oviduto ímpar de *Odozana obscura* Schs. (Arctiidae, Lithosiinae) (Com 6 figuras no texto) 129-134